

# 伽莫夫自传

科学家传记丛书



上海翻译出版公司

## 1. 在敖德萨的童年

在我的家族史中有个神秘的伤痕，好象是我父亲的一个先辈曾(在战斗中)杀死了我母亲的一个祖先，或者是后者杀死了前者。

根据一些现在已散失的古老文件记载，我父亲方面的一位祖先曾是沙俄帝国军队的军官，大约在十八世纪初从彼得堡(现在的列宁格勒)被派遣前去肃清不听指挥的查波洛什哥萨克人。这些人居住在第涅伯河的湍滩与黑海之间的一些岛屿上，他们老是抢劫和攻击波斯人和土耳其人，因而反倒形成了护卫国家的一道屏障。

而在我母亲方面，有一个家系长期担任南方的教士，他们自称是查波洛什哥萨克的子孙。很有可能，我父亲方面的这个先辈不得不在战场上与母亲方面的祖先正面交锋了。

我的外祖父梅特罗波利坦·阿尔赛尼·列别金采夫(这个姓是把乌克兰人的姓列别金涅茨加以俄罗斯化而变来的)是敖德萨大教堂的主神甫，兼任诺沃罗西亚(位于黑海和亚速海北岸的陆地)的宗教管理官员。他在克里米亚的塞瓦斯托波尔开始自己的神职生涯。1854—1855年，这座城市遭到英国和法国海军的围攻，俄军失守，城市不得不进行疏散。我外祖父遵照指示去河堤上的指定地点等候一条海军划艇将他送上疏散船。他带着自己的全部东西——一只装着衣服的包袱，一本圣经和一幅显示出奇迹的圣像——准时到达那儿。那幅圣像十分珍贵，用延压的金片制成，镂空的部位露出色

彩鲜明的圣母玛丽亚和圣婴的脸和手。从疏散船开出的小艇没能按时抵达，我外祖父站在那儿，眼看着英国和法国的炮弹在空中爆炸（俄国国旗还在那儿飘扬）。这时，一件奇迹般的事情发生了：我外祖父感到一阵剧烈的腹痛，象是要拉肚子，附近有一道篱墙，他可以到那后面去解手，可是自己的东西无人照看，他又感到不放心，恰巧，一个年轻的俄国水手路过那里。

“喂，我的孩子，”我外祖父说，“我到篱墙后面去一下，你能帮我看一下行李吗？”

“行啊，神父。”水手回答。于是外祖父便消失在篱笆后面。

突然一声巨响，一颗敌军的开花弹正好在那个地方爆炸了。外祖父急忙拉起裤子跑了出来，他发现水手已经死去，自己的包袱也被炸毁，碎片狼藉。唯有那幅神奇的圣像依旧完好，只是在圣婴的手上嵌进了炮弹的导管（一种装有引爆炸药的细铜管）。

后来，我的外祖父当上了大主教，这幅圣像就挂在圣门附近的敖德萨大教堂的墙上，导管仍然嵌在圣婴的手上。我清楚地记得，我小时候去大教堂时曾多次见到过这幅圣像，由于铜的表面被氧化了，那个导管已绿迹斑驳。不知道它现在是否还在那儿。

阿尔赛尼大主教有四个儿子，一个女儿。只有一个儿子——维加叔叔——选择了军人职业，成为黑海海军一艘战船的指挥官；伏洛佳叔叔当上了敖德萨法院院长；萨沙叔叔是教希腊文和拉丁文的中学教师；而塞尼亚叔叔则毕业于敖德萨大学化学系，致力于海洋湖泊的化学研究，他因发现黑海海底有一层毒害鱼类的碳化合物而赢得了声誉。大主教的女

儿亚历山德拉，也就是我的母亲，成了敖德萨一所私立女子中学的史地教员。

在这里值得一提的是伏洛佳叔叔的儿子塞瓦。我几乎记不得他的模样，因为他在我才几岁时就被绞死了。他随夏帕雷利教授前往意大利学习天文学，在那里参加了一个民粹主义组织。后来，他去彼得堡试图暗杀斯托雷平首相，结果失败了。五名民粹主义者和两个普通的罪犯一起在涅瓦河上被绞死。这个故事在列奥尼德·安德列耶夫<sup>①</sup>所著的《七个被绞死的人》一书中有生动描述，书里把我的表兄称为“自称为维纳的无名氏。”<sup>②</sup>当然，俄国秘密警察知道他究竟是谁，因此在紧接着的参议院会议上，就有人曾提出质问：“敖德萨法院院长的那个图谋暗杀俄国总理的儿子是怎么回事？”值得庆幸的是，议长恰好是我表兄的教父，他当即起身说道：“这个问题我已查清，是他们认错了人，案子已经了结了。”就这样，伏洛佳叔叔得以保住他的职位直至去世。他死以后，他的妻子娜佳婶婶在沙皇政府倒台前一直领取优厚的抚恤金。1917年十月革命之后，她的养老金自然被取消了，但几乎是紧接着，她又从苏联政府那里领到了抚恤金，因为她的儿子赛瓦

---

<sup>①</sup>见 Leonid Andreyev, *The Seven Who were Hanged* (New York: J.S. Ogilvie, 1909)。

<sup>②</sup>实际上他自称马利奥·卡尔维诺。

<sup>③</sup>伽莫夫(Gamow)的正确读音是Gamov,其中字母a的读音同“妈妈爸爸”中的韵母。如果我当初是由俄国直接去英国或美国的，我就会把自己姓名英文拼法的最后一个字母写成v。之所以写成现在这个读音易引起混淆的w，是因为我第一次用拉丁字母拼写自己的姓名是为一家德文刊物写稿，在德语中v的发音与英语的f相似，而w则与英语的v相似。

是在反对沙皇暴政的斗争中献身的。

我的祖父科罗奈尔·米切尔·伽莫夫<sup>③</sup>是从北方调到南方担任基什尼奥夫军区的司令员的。他也有四子一女，其中三个儿子是军官，分别在日俄战争、第一次世界大战和第二次世界大战中阵亡。我姑母没有结婚，一直住在她一个当军官的兄弟的家里。然而，我祖父还是尽力把他的一个儿子安东(我的父亲)送进了敖德萨大学，后来他成为敖德萨一所私立男子中学的俄语和俄罗斯文学教员(当时在俄国，“中学”不仅包括高中，还包括相当于美国教育制度的大学一、二年级)。

在我父亲任教的第一年里，他有一个名叫列夫·布朗斯坦的天资出众的学生<sup>④</sup>，这孩子是班里的佼佼者。我父亲喜欢收集他最好的学生的文章，他把布朗斯坦的一篇作文保存了许多年。可惜的是，这篇作文和他在长期教书生涯中收藏的许多其他文章都已不复存在，在革命时期燃料短缺的年头里，它们被用来生火烧掉了。

可是，布朗斯坦并不喜欢我父亲，他曾组织过一次向校方请愿的活动，要求解雇我父亲。在那样小的年纪上，他就已经是一个出色的阴谋家，他起草的请愿书的字数和班里学生的人数一样多，每个学生用自己的笔迹写一个字。不过，他这一切活动都是徒然的，我父亲仍旧保持着他的职位。

下面摘录我父亲这位学生的一段自传：“进入高年级时，文学课由伽莫夫讲授，他还是个年轻人，满头金发，胖乎乎的，眼睛深度近视。上他的课让人提不起一丁点儿兴趣……更让人不满的是，伽莫夫总是不准时上课，

---

④即托洛斯基。——译者

并且会无限期地拖延作文讲评。五年级时，文学课家庭作业得做四篇作文，我对这些作业越来越着迷，不仅阅读教师指定的参考书籍，而且还读一些别的书，摘抄其中的一些内容和段落，对那些能勾起我想像力的句子进行适当的改头换面。我常常以很大的热情来做这种工作，并不仅仅停留在无知抄袭的水平上。还有几个男孩也不完全把作文看成一种让人生厌的功课。”<sup>⑥</sup>

过了好几年以后，父亲在敖德萨的大街上遇见列夫，交谈中问起他在干什么工作。

“啊，我在船厂工作。”他回答。

“是技术员吗？”

列夫答道：“不，不完全是。”那时我父亲几乎不知道他当年最优秀的学生正在参与什么样的活动。

后来，我来到了人世。1904年3月4日，我在十分危险的情况下，出生在敖德萨我父母居住的公寓里。我长得太大了，而且在母亲的子宫中胎位不正，因此，医生们会诊后决定，在第二天早晨将我切成碎块取出来，以拯救母亲的生命。我十分走运，住在隔壁的一位妇女（她后来成了我的教母）认识一位有名望的莫斯科外科医生（可惜我记不得他的姓名了），他正在她亲戚的海滨别墅度假，离城大约10至15英里远。于是她半夜里套上轻便马车，赶到外科医生那里，把他从床上唤醒，并且把他连同他的黑色出诊包一起带到了我家。在父亲那四壁立满书架的书房的写字台上，立即进行了这场让我出世的剖腹产。（这也许就是我写了许多书的原

<sup>⑥</sup>摘自托洛茨基的《我的一生》（纽约：Charles Scribners Sons, 1930）第74页。布朗斯坦参加共产党后改名为托洛茨基，这原是他母亲——敖德萨剧院的一位著名女演员——的艺名。

因吧。)

一个女仆打着盏煤油灯，那位邻居妇女(我后来总是管她叫“干妈”)在厨房间里消毒手术器械，而我父亲就象天下所有的父亲在这种场合下那样爱莫能助。就这样，谢天谢地，我总算来到了这个世界。

七岁时，我开始看凡尔纳的作品(不如说是母亲念给我听)，我梦想着有朝一日能去月球旅行，这真是一个充满孩子气的梦，好在现在我已经完全醒来了。在这个年龄，我就做过某种物理研究——试着做一个电铃，把一个普通的小铃铛(就象圣诞老人雪橇的驯鹿带的那种小铃)和一节电池连在一起。

九岁时，母亲去世了，我从此开始与父亲相依为命。父亲是个歌剧迷，常常用口哨吹出《弄臣》、《浮士德》和《黑桃皇后》等歌剧中的咏叹调，或者用男中音哼哼。他总是要我陪他去歌剧院，却始终没能激起我对歌剧的兴趣。只有一次，我热切地巴望着去歌剧院看《鲁斯兰和柳德米拉》，这是根据普希金的一个美丽的故事改编、由格林卡谱曲的歌剧。故事中，柳德米拉公主在新婚之夜被黑巫师从床上偷走。悲伤的新郎——名叫鲁斯兰的著名骑士——四处寻找她，他历尽千辛万险，终于找到了黑巫师那座具有魔力的城堡，并将他杀死。自此以后，鲁斯兰和柳德米拉便幸福地白头偕老。

我偏偏想看(或者更确切地说是想听)这出歌剧不是没有原因的。鲁斯兰在找寻他那被夺走的新娘的漫长旅行中，曾遇见一颗被砍下的巨人脑袋，它还活生生的。(顺便提一句，我的书架上虽然有高高一摞《叶甫根尼·奥涅金》的各种英译本，可是我却一直没能找到一本《鲁斯兰和柳德米拉》的英译本，实在是遗憾!)这骇人的情景出现在一个黄昏，鲁斯兰正

骑马穿越大平原寻找他的新娘。粉红色的落日渐渐消失，一轮新月已在空中升起，平原上雾气朦胧，异常寂静。突然，隐隐约约地象是有一座小丘在向他逼近，并且越显越大，还伴随着响亮的鼾声。鲁斯兰的坐骑鬃毛竖立，颤栗不已，不肯再向前一步。这时月亮从云层中钻出，小丘显得清晰起来，勇敢的骑士眼前出现了一幕奇景：一颗巨人脑袋伸出肉乎乎的血红舌头向他挑逗。鲁斯兰怒不可遏地将他的矛猛力向舌头掷去，不偏不倚，正好刺中舌头的中央。那脑袋又是震惊，又痛不可耐，发疯似的想把矛咬掉，鲁斯兰抓住这一机会，疾驰到脑袋的一侧，用裹着铁甲的手对准脑袋的面颊狠狠地打了一巴掌。脑袋被打翻在地，来回滚动着，在它原先那个地方，鲁斯兰看见一把寒光闪闪的巨大魔剑，只有用它才能够斩断巨人头颅（这已经做到了），也能削掉巨人的兄弟——黑巫师（绑架柳德米拉的那一个）——那把藏有他全部魔力的长胡子。很久以前，黑巫师（他比他兄弟更精明）砍下了巨人的脑袋，把剑藏在它下面，他断定不可能有人会拿到它。现在鲁斯兰手里握着这把魔剑，终于找到了黑巫师的城堡，削去了他颌下那把长胡子。就这样，他同新娘破镜重圆，从此过上幸福生活。

正象上面提到的，我之所以对这出歌剧产生特别的兴趣，是想看一眼这绝妙的巨人头颅的尊容。我父亲在剧场的右侧订了一个包厢，可是很不走运，巨人的脑袋偏偏也在舞台的那一侧。我可以清楚地看见骑着一匹真的黑马出现在舞台左侧的鲁斯兰，然而不论我怎么努力向外探出身子，却仍然看不见巨人的脑袋。我不由得哭了起来。这时父亲发现有几个朋友占据着位置较佳的包厢，便抓住我的胳膊，拉着我飞快地向那儿跑去，可是我们进入朋友的包厢时，大幕正在



徐徐下落，我所能看到的只是巨人脑袋上的胡须尖。

1914年，第一次世界大战爆发。三年之后又发生了俄国革命和国内战争。我那时是个中学生，却难以受到正常的学校教育，因为学校常常停课，不是敌方军舰炮轰敖德萨，就是希腊、法国或英国远征军在城里的主要街道对壕沟中俄方的白军、红军、甚至绿军发动白刃进攻，再不就是各种颜色的俄军之间相互战斗。

也正是在这一时期，我在艺术和科学方面日渐长进。记得有一天，我正坐在家里的一扇窗前阅读一本欧几里得几何学的书，蓦地一颗炸弹在附近街上爆炸，冲击波把窗玻璃震得粉碎。尽管如此，学校生活还是在动荡中继续下去，慢慢地，我对天文学和物理学的兴趣越来越浓厚。在革命之前以及敖德萨被白军占领期间，宗教在一切学校中都是必修课，我作为大主教的外孙，理应是班里的尖子。指导我们宗教课的是来自邻近教堂的神父，他得意地把我叫做“执事”<sup>⑥</sup>。可是，我在学习宗教教义问答手册、诵读各种祷词以及学唱复活节赞美诗时，总是情不自禁地嫉妒那些犹太孩子，他们可以借口不上宗教课跑到校园里去打球。

一天，父亲给我买了一台小显微镜（廉价商店出售的那一种），我就决定做一个重要的实验来检验宗教教义究竟正确与否。在俄国教堂里，圣餐时所用的红葡萄酒和加在里面的面包被说成是救世主耶稣基督的血和肉。有一次，神父用镀金汤匙舀给我少许化为圣体的葡萄酒加面包块，我把一块碎面包粘在面颊上，一溜烟跑回家去，然后把它放在显微镜

---

<sup>⑥</sup>执事是教会中的一种职务，其任务是帮助神父做些具体工作。

——译者

下观察。为了比较起见，我事先已准备好一些与它差不多的蘸有红葡萄酒的面包屑。我在显微镜下比较两种样品，却看不出它们有什么区别。两种面包的结构完全相同，可是与我皮肤的结构却没有丝毫相似之处（皮肤样品是我用一把锋利的刀子从手指尖上削下来的）。我从教堂带回的面包样品依旧呈红色，只可惜我那显微镜倍数不够大，辨别不出单个的红细胞，这样我只完成了证明的一半，尽管如此，我却认为，正是这次实验使我日后成为一名科学家。

在革命的那些年头里，各种事情接二连三地发生，先是红军，白军，马赫诺匪帮，霍乱流行，接着又是红军，德国人占领，饥饿，斑疹伤寒，新经济政策（由列宁推行），紧接着又是饥饿……，但最糟糕的是缺水问题。敖德萨城座落在黑海北岸高原的脊梁上，离海平面150英尺。海岸陡峭，几乎是直上直下。下面是一条狭窄的陆地，排列着船坞码头、店铺和一些从事跨越黑海进行海上贸易的机构。沿着脊梁是一条长长的林荫大道，站在大道上，远处和近处美丽的海景尽收眼底。一条宽阔的石阶路使人们可以自上走下海边，又由下面返回城市。凡是看过俄国老片子《波将金号战列舰》的人，可能会记得水兵和船坞工人们攀爬这条宽阔的、有几百级陡直台阶的石级路攻打城市的场面，他们是冒着上面警察部队的枪林弹雨往上爬的。但这些事情发生在1905年那次失败的俄国革命时期，当时我还在襁褓之中，对这一事件茫然无知，同样也只能借助那部电影得到一些印象。我是在好几年以后成了敖德萨学校的学生时，才真正熟悉这些闻名遐迩的台阶的。

提起敖德萨的历史，我还说得出一段故事。这座城市是俄国女皇凯瑟琳一世在十八世纪末建成的，那是俄国军队赶

走居住在黑海北部沿岸的土耳其人和鞑靼人，并把这片土地并入俄罗斯帝国以后的事情。这一地区被命名为诺沃罗西亚（新俄罗斯），居民主要是乌克兰人和来自北方的农民。据说，凯瑟琳一世雇用的法国工程师曾劝她不要在那块地方建城，因为那里高出海平面150英尺，并且又不靠河，以后会得不到淡水供应。然而凯瑟琳是个专制的女皇，听不进任何违背她意愿的建议。她说，那里会有“assez d'eau”的（即充足的水）。这几个法文按音节倒过来读（即读成eau-dzes-sa），读音很象“敖德萨”，这个城市也就因此而得名。当然，这不过是一则传说，一个笑话而已，因为谁都知道，这块地方最初（公元四世纪）原本是希腊的一个领地，当时就叫做敖德萨斯。可是相信这一带有传奇色彩的历史传说又何尝不可以呢？

然而，现实中的敖德萨除了偶然降些雨而外，总是十分干旱，人们不得不从大约25英里远的德涅斯特河往城里运水。

亚历山大·S·普希金曾经写道：

在潮湿的敖德萨，  
有样东西让人抱怨不休，  
它是什么你可知道？  
淡水金贵如油！  
只是为了喝水，  
父老兄弟、叔叔邻居辛劳奔走。  
不必发愁，敖德萨人，  
放松，放松！……  
反正美酒免税进口①。

---

①敖德萨是个自由港。

淡水起初是每天用几百辆马拉的水车从德涅斯特河往回拉，后来铺设了一条长长的粗水管，由座落在德涅斯特河上的电厂抽水输入敖德萨城。水泵需要燃料，煤得从几百英里之外的顿涅茨克地区的煤矿运来。可是由于铁路遭到破坏，燃料常常不能按期运抵，水泵也就闲置在那儿，起不了作用。海边的船坞能引入一些水，但是没有足够高的压力能把水提升到150英尺以上供应城市。这样，为了弄到最低限度的饮用和做饭用水（没人能顾及洗澡），敖德萨的市民们只好走下几百级石阶去船坞打水。在那儿，水从公共龙头里慢慢地往下滴。人们得等上一个来小时，才能灌满两只水桶，然后提着它们蹬几百级台阶，把水拎回家中。那时我正是个年轻力壮的小伙子，每天得干这件苦差事，它耗去我大量的学习时间。一天，我在排队等水的时候和英国驱逐舰上的一个水手搭上了腔，他的船就停靠在公共水龙头附近的船码头上。

“这是干什么？”他问道。

“我需要水。”我用蹩脚的英语回答。

“到这儿来，小伙子。”水手说着把我引到军舰上，他接一根橡皮水管，只用几秒钟就把我的两只桶灌得满满的。看到这一情景，整条队伍里那些渴坏了的敖德萨居民都学我的样，涌向水手，而这位皇家海军的水手也真是不厌其烦，把所有的水桶都灌满了。我们满怀着对英国海军的感激之情，拎着这珍贵的水，一级一级地爬这几乎没有尽头的石阶，往家里走去。可是一进家门我们却傻了眼，这水是从敖德萨港湾抽上来的普通海水！从这件事以后，我算开始领会这样的英国式幽默了。

另一个困难问题自然要推面包，这在当时十分短缺，严

格按定量配给。可是另一支占领军成了我们的救星。法国的摩洛哥人部队在仓促撤离敖德萨时留下一大批喂骡子的食料，我的植物知识有限，叫不出这种“谷物”的名称。第二天，它们就被运往敖德萨的各个面包房，用来烤制面包，以填塞市民们的辘辘饥肠。供应是相当充足的，每一个排在队伍里的人都能领到一条又粗又长的“法国面包”。可是，人们很快就发觉这种东西简直难以下咽——也许只有法国骡子除外吧。日子尽管艰难，可敖德萨人并没有丧失他们的幽默感，他们编了这么一首小诗：

面包师玻什的面团，  
多么美味，多么稀软，  
它可修补高统胶靴，  
还能用它把窗户粘。

最后，还有一个难题，就是取暖和做饭用的燃料问题。黑海的北岸是覆盖着早生青草的宽旷的平原，连一小片树林都没有。敖德萨林荫大道两旁的树木和美丽的公园里的树木都是当年建城时种植的。这些挺拔壮观的洋槐树给城市披上了葱翠的绿衣，每逢开花季节，空气中总是弥漫着芳香。可是所有的树（连同许多古老的木结构房屋）都被砍伐掉，用作燃料。整座城市变得光秃秃的，毫无色彩。在法国革命期间，法国数学家拉格朗日在著名化学家拉瓦锡被推上断头台时曾说过：“砍去这颗脑袋只需一刹那，可是要再产生一颗相同的脑袋，恐怕等一个世纪都不够。”我已有几十年没回敖德萨了，因而无法描述它今天树木的情况。

关于粮食问题还可以再补充一些。当时城里在闹饥荒，但产粮的农村却不存在这种危机，农民们都藏匿囤积一些粮食。因此要想搞到一些面包黄油、甚至一只小鸡，还是有办

法的。你可带上一些丝手帕、几件家用银器、或是一块金表步行到离城不太远的村庄去，用这些东西换取食物。许多有胆量的城市居民都进行这种交易，尽管得冒点风险。

我的一个朋友曾对我说过他的一段亲身经历。他叫伊戈尔·塔姆(1958年诺贝尔物理奖获得者)，当时是敖德萨大学一名年轻的物理教授。在红军占领敖德萨时期，有一天他跑到邻近一个被马赫诺匪帮的一支部队占据的村庄(当时马赫诺匪帮的士兵常在农村出没，骚扰红军)，在他和一个村民为了六把银匙能换多少只小鸡讨价还价时，匪兵看见了他的城里人装束，就把他带到头头那儿。这是个满脸胡子的家伙，戴一顶高高的黑皮帽，宽阔的前胸交叉着两条机关枪子弹带，腰里别着两颗手榴弹。

“你这个狗杂种，你这个共产主义煽动分子，你想颠覆我们乌克兰祖国，对你的惩罚是处死。”

“啊不！”塔姆慌忙分辩，“我是敖德萨大学的教授，来这里只是想弄点吃的。”

“胡说！”那个头头吼道，“你算哪门子的教授？”

“我教数学。”

“数学？”头头说，“好吧，那你给我算算，要是把马克劳林级数取到第 $n$ 项，会产生多大的误差，算出来就放你走，算不出就枪毙你。”

塔姆简直不相信自己的耳朵，这分明是属于高等数学一个相当专门的分支学科里的高深问题。他哆哆嗦嗦地在枪口下算出了答案，交与头头过目。

“正确”。头头说，“现在我看出你真是个教授了，回家吧！”

这个人是谁？谁也不知道。如果他后来没有被杀死的

话，那么他现在很可能正在乌克兰某座大学里教授高等数学呢。

在中学里学习数学和物理学的同时，我还花一些时间阅读俄罗斯文学，大部分是诗歌，而不是散文，因为诗歌的音调要和美得多，并且不那么冗长。（你比较一下《奥涅金》和《战争与和平》的字数就知道了。）

我对人名和数字的记忆力特别差，可是对于诗却只要读上几遍，便长久铭记不忘，哪怕是很长的诗也不例外。几年前，我去圣迭戈看望几个俄国朋友，曾跟他们打了个赌，我说我凭记忆能够一口气至少背一个小时的俄国诗歌，结果我赢了，我一连背了一个半小时，最后停下来不是因为我肚子里的诗源耗竭了，而是因为听众都听得疲惫不堪。第二天我受到了惩罚——嗓子发炎，迫使我取消了那天晚上的讲课。

我对幼年时期的一些儿歌依然记忆犹新，例如：

铃儿叮当！铃儿叮当！

小猫家里起火了，

母鸡从井里打来了水，

火扑灭了，铃儿叮当。

还有

鸟儿，鸟儿，你在哪儿？

我在喷泉边一宿未眠，

喝着伏特加，一杯又一杯，

直到舌头象胶一样粘。

上中学时，我的兴趣转向比较严肃的诗歌，我想在这儿以及本书后面的章节中引用一些片断，这倒不是为了炫耀我的记忆力，而是因为它们在一定程度上与各种历史事件——个人的及政治的——有着密切联系。我在选诗的时候发现，

在我打算引用的诗歌中，只有少数曾译成英文，许多诗是以俄文原文印刷出版的，从未翻译过，而更多的诗则从未出版过，只是在口头流传，作者情况不得而知。于是我请我的妻子巴巴拉(她是美国人)来帮助我完成这项任务。我先把诗从俄文译成英文，写下来交给她，由她再将译文改写成英文诗。读者在本书中遇到的那些未提及作者及译者的诗，都是以此法炮制的。

下面这首诗是亚历山大·勃洛克在1918年写的，属于俄国革命早期的诗歌，它展示了这场广阔的运动的某些侧面，

〈十二个〉<sup>⑧</sup>

黑色的夜。  
白色的雪。  
风呀！风呀！  
人的脚都站不住。  
风呀，风呀——  
吹遍了上帝保佑的全世界！

风在散步，雪在飞舞，  
十二个人在走着路。  
嘴里——衔着蹒跚的烟卷，军帽乱戴着，  
军帽乱戴着，  
背上应该绣上菱牌的花样<sup>⑨</sup>，  
自由，自由，  
唉，唉，没有十字架啦！

冷呀，同志们，冷呀！

.....



我们的孩子们

到赤卫军去服务——

到赤卫军去服务——

抛下那颗狂暴的头颅！

唉，你，苦中苦，

甜蜜的生活！

破旧的外套，

还有奥地利的枪炮！⑩

我们要叫所有的资产阶级吃吃苦，

我们要煽起世界的大火，

那血中的世界的大火——

主啊，求你庇护！

……十二个不信仰圣名的人⑪

向着远方走去，

他们为了一切都准备好，

他们什么都没有惋惜……

他们的钢枪

向着那隐藏的敌人……

就在黑暗的小街上，

那儿正刮着风雪……

就在那鹅毛似的雪堆里——

靴子陷进去都拖不出来……

红旗子  
打着眼角。  
响着  
平匀的步伐。

瞧——残暴的敌人  
就要醒过来……

雪风刮着他们的眼角  
目目夜夜  
永不停息。

前进，前进，  
劳动人民！

我中学快毕业的时候，国内战争结束了。白军残部从克里米亚撤到了土耳其，战斗便偃旗息鼓（只剩下一些所谓匪帮集团）。

我进了敖德萨诺沃罗西亚大学<sup>⑧</sup>数理学院学习。大学经

---

⑧ 作者在原稿中引用的是安塞姆·霍洛翻译的此诗的英译文片断。中译文及注释9、10、11均引自戈宝权译的《十二个》（时代出版社，1954年）。——译者

⑨ “菱牌的花样”原是扑克牌中的一种花色，俄国革命前，犯人的囚衣上绣有这样的记号。

⑩ 指旧式的造得不好的枪炮。

⑪ 按耶稣的门徒共有十二人，但是此地的十二个不信仰圣名的人，却是十二个赤卫军，我们也可以把他们当作十二个新世界的使徒来看。

历了革命和国内战争的破坏,在很大程度上还处于瘫痪状态,有待慢慢恢复。但是那里的数学师资雄厚,拥有一个很强的数学家小组:教高等代数的萨图诺夫斯基教授,教立体几何的卡岗教授,还有一位叫尤里·拉宾诺维奇的年轻教授,他的兴趣主要集中在相对论上。我记得一次课上萨图诺夫斯基向一个学生提问:“如果用3个蜡烛台乘5个马车夫,得数该是多少?”学生一下子给窘住了,无言以对。“好吧,我来告诉你,”萨图诺夫斯基说,“结果是15个马车夫1个蜡烛台。”我对量纲分析的第一个基本概念就是由此获得的,这件事对我后来的科学工作产生了很大影响。

还有一次,萨图诺夫斯基写黑板时犯了一个算术错误,他写下 $37 \times 25 = 837$ ,一个学生马上指出,正确的得数应该是925,萨图诺夫斯基勃然大怒,厉声说道:“正确演算算术题不是数学家的事情,这是银行会计的工作。”这两句话也给了我深刻的印象,以致到今天,要是我犯下了 $7 \times 8 = 45$ 这样的错误,我也会毫无愧色的。

卡岗教授的课程排在晚上,麻烦的是教室里没有灯光照明,由于燃料短缺,常常要停电。然而卡岗教授继续上他的课。他争辩说,反正在二维黑板上是画不出多维图形的。

学生甚至教授本人都不得不爬过一道围着校园的铁栅栏(在没有电的夜晚,看门人总是早早下班,因而没人来开门),然后划一根火柴照路,穿过大学楼的长廊。但是,冒过这种险的一小部分同学在期末考试时都取得优秀的成绩,拿到高分。“这就证明,”卡岗教授指出,“想象力的威力远远超过了

---

②该大学的正式名称不是“敖萨德大学”,而是诺沃罗西亚大学。诺沃罗西亚指黑海北海以敖德萨为中心的大片俄国地区。

照明。”

尤里·拉宾诺维奇教授是最年轻的教员，是纯数学资料馆的管理人。我们白天可以在他那儿阅读各种书籍和杂志，晚上可以在那儿讨论数学或聊天。我入大学后不久，他就逃亡国外。等我再次见到他时——当时我正在安阿伯市访问——他已经变成密执安大学的雷尼奇教授了。不用说，我们重逢的那天是在对往事的愉快缅怀中度过的。

可是诺沃罗西亚大学没有开设物理课。物理系主任卡斯特林教授拒绝开课，理由是他得不到一名助教来为他讲授的课程安排演示实验。其实，实验也确实无法进行，根本就没有实验用品，不管是做伽利略实验用的单摆，或是做汤姆孙实验用的电子束，实验室里统统没有。

卡斯特林教授在教职员会议上宣称：“我可不想做什么‘梅尔演讲’，”他在这儿玩了个文字游戏。在俄文中，“梅尔”意为“粉笔”，而希腊语中意为“黑”，他这句话的真正含义是，不希望在讲课时光用粉笔（在当时也经常没有）在黑板上写字，而没有演示实验。

事实上，我是直到许多年以后才有幸会见这位卡斯特林教授的，但我和他的女儿塔吉杨娜（塔尼亚）很熟。塔尼亚是我同班的同学，我们成了很好的朋友，要是我那时不那么害羞的话，我们也许会结成夫妻。可是我非常怕羞，结果什么事也没有发生。

在诺沃罗西亚大学待了一年之后，我决定离开故乡前往列宁格勒（当时叫彼得格勒），我听说在那里物理学已经结束了革命时期的停滞不前状况，重又焕发出勃勃生机。当然，我要走出这一步很不容易，父亲变卖了家里大部分银器，给我凑足旅费。就这样，我离开了敖德萨。

## 2. 列宁格勒的大学生涯

我在列宁格勒只有一个熟人——奥波林斯基教授，他原先在敖德萨中学教书，是我父亲的同事，后来成为列宁格勒林业学院的气象学教授。我找到他后，他给我找了一份工作——担任学院气象站的观察员。相对来说，这是个耗时较少的工作。早晨 6:00—6:20，中午 12:00—12:20，下午 6:00—6:20，星期六和星期天也不例外。我必须记下温度计上的最大和最小的读数，测定风向和风力，检查气压计上的压力，以及完成少量的其他工作。这些“少量的其他工作”常常叫人头疼。例如，有不少温度计是放置在灌木丛中的不同高度上，而我又得每天三次记录温度计的读数。当时的情景至今仍历历在目：我用膝盖往前爬着，雪花飘落在我头上。在冬季那几个月里，无论是日落前或日落后都得带着手电筒。尽管如此，每天毕竟只花费  $3 \times 20 \text{ 分钟} = 1 \text{ 小时}$  的时间，因此我能有充裕的时间去大学听讲座，阅读各种科技书籍和杂志。

几年以后，我和奥波林斯基教授发生了矛盾，他希望我成为一名实验气象学家，而我则巴望自己能当上一名理论物理学家。这样，我便不得不离开他的实验室。然而我很走运，又在红军野战炮兵学校里谋得一份有着上校军衔的工作。二十岁的小年纪就当上校，这一定叫人难以相信，可是事情却正是这样。我的工作是在红十月炮兵学校（它的前身是康斯坦丁公爵的炮兵学校）担任物理学讲师，根据当时实行的条

例(也许今天仍在实行),得按我的薪金授给我一个军衔,而我的薪金相当野战军上校的薪金,于是我便领到一套上校制服,可惜我的那张出席列宁格勒物理学会会议时穿着全副军装拍的照片丢失了。那可真是一套十分神气的制服:灰色外衣上交叉着镶红边的黑色绶带,袖子上缀有两颗红星,还有四个方块标明上校军衔。不过方块不是红色的,而是蓝色的,这表示我不是战斗人员,从事的是非军事的活动。另外还配有一双钉着靴刺的锃亮的黑马靴和一顶嵌着一颗红星的锥形皮帽,这套制服帅得简直无可挑剔。

在冬季的月份里,我教士官生们物理学和气象学基础知识,而在夏季,学校开往离列宁格勒不远的鲁加靶场时,我就干上新的工作,成了“气象小组”的负责人。这个小组有十几名士官生,拥有一辆马车,专门拉那些测量风向和风力用的经纬仪、橡皮气球和氢气筒之类的东西。

我的职位还使我能享用一匹坐骑——一匹叫沃龙的大黑马,它载得起我的重量。这是我有生以来第一次骑马,在军营的马厩里,我好不容易爬上了马鞍,而沃龙却不肯往前走,我费劲地使用着马刺,这时在一旁看我出洋相的看管马厩的红军战士爆发出一阵哄笑。我跳下马,手持缰绳拉着马走了一段距离,接着,我飞身跃上了马背(虽然我也不知道自己是怎么上去的),沃龙掉转头,在战士们的掌声中又疾驰回马厩。

第二天,我结识了一个朋友,我已记不得他的名字了,但如果他碰巧能读到这几行文字的话,他将得到我诚挚的问候和衷心感谢。他是一位在国内战争中身经百战的老战士,是许多留在红军中担任战术教师的一员老兵。他带我去马厩,另为我挑选了一匹叫卡瓦列利亚的矮小的马,这是匹黑毛中

夹着白点，专门供骑术表演用的马，这种表演要求骑手能在马疾驰时跃上马背，或从马鞍上弯下身子，用牙齿叼起落在地上的手帕，以及表演诸如此类的特技。卡瓦列利亚和我一见如故，我们成了好朋友，尽管我们俩的大小不成比例，我骑在它的背上靴子，几乎磕着了地。这情景被军营的油印小报表现了出来，报上刊登了一幅我骑着这匹马的漫画，并加着“驴背上的基督”的标题。但无论如何，这就是我学习骑术的情况，尽管我一直没有学会使用西式马鞍，它除了好看而外，对我毫无用处。

在鲁加度过的夏天很令人兴奋，我那新结识的朋友教会我不少骑马技巧。在演习中，我常常和他肩并肩地骑着马走在骑兵中队的前面，几百名骑兵以密集的队形跟随在我们后面。有一次，我们得在假想的敌军炮火下穿过一片开阔地带。“全速前进”！随着指挥员一声令下，几百匹马竭尽全力向前狂奔起来。我的右脚不知怎地从马蹬里滑了出来。我右手死死地抓住马缰绳，努力不使自己从鞍上掉到奔驰的马蹄下，但身子还是倒悬下来，突然，一位从后面飞驰上前的骑兵用他那有力的手一把抓住我的衣领，把我扶正在马鞍上。从鲁加那个夏天起，我敢说我会骑马了，只是马得套上麦克里恩型鞍子。

那年夏天还发生了一件让人心有余悸的事情。那天，“三角小组”的负责人病了，我奉命代替指挥。当时炮兵学校有两个附属小组：一个是三角小组，它负责测量方位角和靶的射程，另一个是气象小组，它的工作是对风力、火药温度等等因素进行校正。靶场是一片丘陵林区，其间湖泊错落。靶子通常做成平面的教堂的形状，有点象舞台上的布景——一、

来为了便于瞄准，二来也是一种反宗教宣传。我抬眼望去，发现有七座“教堂”，便命令三角小组测准它们的确切位置，接着我的气象组的小伙子们报告了对风力的校正数据，于是我就策马飞驰到分队长所在的山头，将靶位图交给他，野战军官们便和隐蔽在林中的炮兵连通话，开始下达瞄准的具体指令。就在这当口，发生了一件万分幸运的事。一位监督员（他长期在射击场工作）瞥见了靶位图，他问我：“你怎么会有七座教堂？”

“啊，我来指给你看吧”。我答道，“第一个在这儿，第二个在那儿，……第七个在最那边。”

“见鬼去吧！”他大叫起来。“第七个可不是靶子，是大路对面那个村庄的圣尼古拉教堂。”

“不要向第七个靶子开火！”分队长对着他的话筒吼叫。“不要向第七个靶子开火！”野战军官们重复着命令。这样，便拯救了几百名在圣尼古拉教堂做晨弥撒的农民的生命。

这件事结束了我在红军中的冒险经历。不过在许多年后，确切说是1949年，这段经历还产生过一番纠葛。那时我作为华盛顿市乔治·华盛顿大学的物理学教授，应邀前去新墨西哥州的洛斯阿拉莫斯科学实验室（隶属于原子能委员会）度休假年。早在组织“曼哈顿规划”以制造原子弹时，我已是一名美国公民，但那时当局不准我参与其中的工作，因为安全部门材料表明我曾经作为一名上校在红军服役。

但到了1949年杜鲁门总统批准研制氢弹时，那段经历已充分得到澄清，我获准前去洛斯阿拉莫斯帮助解决热核武器方面的问题。在那儿一切都很顺利。四个月后，我到加利福尼亚的马利布海滩去度为期两周的暑假。经过一番疲劳的行



车，我在下午到达马利布海滩，随即找到一个舒适的汽车游客旅馆下榻，然后换上游泳裤，走进了齐腰深的水中，想痛痛快快地游一场。这时，旅馆经理和两个模样粗鲁的家伙出现在海滩上，他们朝我大声喊着，要我回去，这两个人向我出示了他们的证件（一个是原子能委员会的，一个是联邦调查局的），并告诉我他们这一整天把沿海滩的旅馆象筛头发似地筛了一遍，总算万幸及时找到了我。

“什么事这么急？”我问。他们要我立即与洛斯阿拉莫斯实验室主任诺里斯·布雷伯里通电话，我举起听筒，这时游泳裤还直往下滴水珠，我听见了诺里斯的声音。

“乔治，打扰你了，实在抱歉。”他说。“你必须在今晚赶回，要是不耽搁的话，你还赶得上从洛杉矶到阿尔伯克基的最后一趟班机，然后搭乘卡尔科机场的出租汽车到这儿。等你回来后，我再把详细情况告诉你。”

两个特工人员帮我脱去湿漉漉的游泳装，换上舒适的干衣服。不一会儿，汽车鸣着警笛风驰电掣般地驶向机场，我们在飞机起飞前几分钟及时赶到。一路上，我的情绪非常激奋，梦想着有什么非我不可的重要任务在等待我。

那一天晚间，我步入布雷伯里办公室时，看见那儿还坐着一个人——开普顿·史密斯，安全部门的主任，洛斯阿拉莫斯的人爱叫他“史米提。”他们向我解释说，第二天上午华盛顿将召开一次意见听证会，参议员麦卡锡将在会上对原子能委员会在安全措施方面的漏洞提出指控，内容之一便是在邀请我去洛斯阿拉莫斯时，委员会没有得到有关我与其它国家有军事联系的充分情报。

史密斯手里拿着一份调查表对我说：“这里有一段是询问你是否在别国的军队里服过役，如果你回答‘是’，那么你就

必须详细叙述各种细节。”

“回答当然是‘是’。”我说。“我曾经当过红军野战炮兵的上校。”

史米提用手指捂住双耳，喃喃地说：“我没听见！我没听见！”

在我比较详细地补充说明了“军事”生涯的无害实质后，他们又向原子能委员会在华盛顿的安全首脑打去了紧急电话，就这件事进行了澄清。然后，诺里斯、史米提和我斟上酒，为麦卡锡参议员干上一杯。第二天下午，我终于又一头扎进太平洋的海水之中。两个星期后，我又回到洛斯阿拉莫斯的办公桌前。

我一边在炮兵学校任教，一边在大学上课。到1925年春天，我通过了取得学位证书所需的全部考试。这儿得提一笔，在俄国及大多数欧洲国家的大学里，教学科目的安排是很死板的。如果某个学生选了一门指定的学科，譬如数学、光学或电学，他就必须得去听课，并通过所选学科计划表上列出的一切考试。这恰和美国的制度形成对照。在美国，主修物理的学生也许会去听希腊史课，并获得该课程的学分。当然，俄国大学里的学生想听其他课程也并不受限制，但他们得不到这些课程的学分。考试的评分等级是“优”、“良”和“不及格”。获全优的学生可望获取研究生资格，即被提名攻读哲学博士学位，并自动享有定期生活津贴。但要是没有一位教授的提名推荐，学生是不可能当上博士研究生。俄国学生对他们的教授采取的手段类似于美国和其他地方的姑娘对付小伙子的办法。通常，姑娘不会开口要求小伙子娶她，而要等待男方向她求婚。当然，姑娘会有许多办法诱

使意中人向她求婚的。我是德米特利·罗杰斯特文斯基教授(爱称米佳大叔)的得意门生,他是物理研究所所长,专门研究光学。当我大学“毕业”时(以全优的成绩通过所有考试),罗杰斯特文斯基教授对我说,他认为我能成为一名“博士研究生”,但建议我等待一年。问题在于,我比教学大纲的规定提前一年毕业,即用三年念完了四年的课程,这样,如果他向选拔委员会提我的名,我就得和那些上过四年学、年龄较大的学生竞争,而名额有限,我被选上的可能性就不如他们大。我对他说,等一年对我无所谓,只是在这一年里我得找一个新工作,挣些钱来解决食宿问题<sup>①</sup>。我在炮兵学校的工作不过是临时的,是替一名正式物理教师代课,他休假一年期满,马上就回校了。

“这好办,”米佳大叔一口答应。“这一年中我给你在国立光学研究所(简称GOI)找个工作。”

光学所是个新研究所,是苏联政府认识到科学的重要性后建立起来的许许多多研究所中的一个。研究所的大楼和大学的物理研究所毗连,罗杰斯特文斯基教授兼任这两个研究所的所长。研究所的简称GOI还可引出几则笑话,因为它的读音和犹太语里的 goy(异教徒)完全相同,在俄语里两个词的拼法也一模一样,这可是个让基督教徒憎恶的字眼。而实际情况和其名称也有吻合之处,全所只有一名犹太雇员,这也许还因为所长的姓罗杰斯特文斯基是从俄语的“圣诞节”<sup>②</sup>变来的。而另一个新成立的物理实验室——与工学院有关的伦琴研究所——是由知名教授亚伯拉罕·约飞组织并领导

---

① 当时苏联的大学还没有奖学金。

② 俄语中“圣诞节”的读音是罗杰斯特沃。——译者

的，在这个所里，基督教徒少得可怜。

我在光学所的工作比较平淡，是较为技术性的工作。制造高精度的光学仪器需要烧熔玻璃，每次只能筛选出极少量成品。这部分成品是绝对均匀、没有纹影的玻璃。（纹影是当体积约为30立方英尺的不规则玻璃块从熔炉中取出时以或高或低的密度贯穿玻璃的纹理。）玻璃块中的纹影自然是看不见的，因为玻璃的表面粗糙，形状不规则。

我的工作是研究出一种能够观察到纹影的方法，以便用气锤将玻璃的优质部分切割下来。我想出的主意是把玻璃块置于一个有点象金鱼缸的大玻璃容器内，并在容器里注满一种折射率和所要测试的玻璃块完全相同的液体。这样做以后，光线通过玻璃块与液体交界处时便不会产生折射，因此，浮在水里的玻璃块有点象一只水田，事实上是看不见的。注入的液体是一种加拿大香脂和某种别的液体（具体名称我已经记不清了）的混合物。当这些东西按适当的比例混合时，就能把液体的折射率调节得和任何种类的玻璃相一致，这时纹影就显现出来。接着用气锤敲打玻璃块，便能击下一些明净无瑕的优质玻璃块，可用来制作透镜。尽管我对量子理论比切割玻璃更感兴趣，我还是满腔热情地开始这一工作。我切下了许多优质玻璃片，在我看来，它们比普通窗玻璃不知要好多少，也许，用它们制成的透镜至今仍然安装在俄国的一些老式经纬仪上。

罗杰斯特文斯基教授还建议我在干这项挣得黄油面包的工作的同时，应该在成为正式研究生之前开始着手考虑今后几年内将要从事的研究课题。这是物理光学领域的研究，内容是使用教授在几年前发明的所谓“钩法”，去研究气体折射率在吸收线邻域表现出的反常变化。这样，我在物理研究所

有了自己的房间，里面堆满一排排十分灵敏的光学仪器。我不想阐述这些实验的原理和方法，它会使读者感到乏味的。这里只想介绍一下“干涉仪”，它由两块一半镀银的玻璃板组成，这两块板必须以百万分之一英寸的精确度保持平行。当你费了九牛二虎之力将它们调节好以后，只要打一个喷嚏就会前功尽弃，我管它们叫“挡门的魔鬼”。

正是在这个时期，我第一次品尝了伏特加的滋味。在革命前我年纪还太小，而第一次世界大战期间实行禁酒法，所以我都没能喝上酒。可是在我的工作室里有一加仑纯酒精相当于200标准度的伏特加，这是使拍摄红外光谱的照相底片敏化所必不可缺的东西。一天，我打定主意要尝尝伏特加是什么滋味，便拿一只带刻度的量筒，按适当的比例注入纯酒精和蒸馏水，用玻璃棒进行搅拌后，我把这种混合液体一饮而尽。味道不算太好，可我也没有任何异常的感觉，于是我又将这个试验重复一遍，感觉和第一次差不多，只是觉得想吃些东西。这时已是午饭时间，我就向学校的餐厅走去。在我走过自己实验房间的门口时，发觉走廊的地板有点不对头，它不断起伏弯曲，仿佛是在发生一场地震。不过我象一名站在颠簸的船只上的水手，努力使自己保持住平衡。到餐厅吃了一顿按当时俄国标准算是丰盛的午饭之后，在回物理大楼的路上，“海面”变得平静多了。

还有一次我又利用了那个瓶子里的液体，这一次却不是为了主观的目的，而是为了客观的需要。列宁格勒的冬天冷得可怕，宽阔的涅瓦河上覆盖着一层厚厚的冰。你可以雇一辆马车的雪橇，从一个渡船码头上橇，让赶橇人拉着你在结冰的河上飞驰一英里光景，到达另一个有上岸台阶的船码头。我的住所同学校隔河相望，虽然在校的正对面，但是

走右边那座桥过河要走很长一段路，离左边那座桥也很远。而在冬季，我就可以象鸟飞一样，疾步从此岸穿越冰冻的涅瓦河走到彼岸。

当然，也可以搭乘有轨电车到达桥头，只是很不方便，甚至还有害于健康。首先，这些电车拥挤不堪，在电车的中央过道和上下车的踏板上，乘客挤得满满的，那些没能挤入车厢的乘客悬挂在外面，一只脚蹬着踏板，手紧拽着把手，他们随时都有可能与吊在迎面开来的电车上的“车外乘客”相撞。其次，俄国的电车在靠站时会受到等得不耐烦的乘客的两面夹攻，我希望这种状况现在已经绝迹了。另外还可能产生医学上的危险，许许多多乘客的衣服上都爬着跳蚤，而这些跳蚤往往携有斑疹伤寒病毒。在拥挤的地方，它们会从一个人身上转移到另一个人的身上，带来不良的后果。所以，我宁可步行。

还是言归正传吧。我要说的是一件事。有一次，我在早春时节河里的冰开始解冻时步行过河，当我走到大学那一边的河岸时，我发现在坚实的冰面和白雪覆盖的台阶之间露出一窄条河水，说不清水下究竟还有没有冰层，但水面毕竟只有一英尺左右宽，我决定跳过去。我的双脚踏上了台阶，可是叫雪滑倒了，倒栽入齐肩深的冰凉的水中，万幸的是我用一只手扒住了最低一级台级，一些站在那儿的人们（或许也正在考虑跳还是不跳）把我拉出了水面。我浑身湿透，水珠子直往下滴，物理大楼离岸边只有五分钟路程，我忙跑回房间，脱下所有的衣服，挂在我用来烘干底片的电热器旁边烘烤。但我最关心的是手表，它当然是不防水的。手表当时在俄国与自来水笔、鱼子酱及别的奢侈品一样珍贵。我倒了满满一杯纯酒精，把我的表浸了进去，还剩下足够的

酒精供我重复那次试验——把酒精兑上水喝进肚去。结果，我的表在干燥以后又发出了嘀嗒嘀嗒的声响，我自己也避免了得一场肺炎的灾难。

可是，我在光谱学方面的工作情况却不太妙。大部分光谱照片焦距没有对准，并且显影不足，后一个缺陷是我照搬了书上给出的显影时间而造成的。书上的显影时间要求室温达到70华氏度，然而由于燃料短缺，实验室的温度通常都低于50度。不用说，任何一个好实验员都会考虑到这一点的，他们懂得，在温度变化20华氏度时，大部分化学反应率会相应改变一倍。尽管我也知道这一点，但在工作时却没有想到它。

在实验工作上栽的这些跟斗最终使我意识到，光抱有美好的愿望——在研究所拥有自己的房间并成为实验物理学家——是远远不够的，我同时还认识到自己想同时成为实验科学家和理论科学家的计划是多么不切实际。

在学生时代的早期，最使我着迷的课题是爱因斯坦的狭义和广义相对论。有关这一领域，我掌握了大量并不协调的知识，而当时我最需要的是这方面的严密的数学基础。很凑巧，数学系的亚历山大·亚历山德罗维奇·弗里德曼教授正在讲授题为“相对论的数学基础”的课程，因此，我坐进教室去听他讲座的第一课。弗里德曼是个纯数学家，他对把数学应用于物理科学的各个分支学科有着广泛的兴趣，当时正参与大气流体动力学的详细研究计划。他的研究在当时居领先地位，他打算研究“立体空气”即大体积的地球大气，其中详尽的物理条件，将由一串从所要研究的大气底部的各个站放出的有人驾驶或无人驾驶的气球来测量。然而，他也对相对论性的宇宙学问题很感兴趣，并成为宇宙膨胀理论的创立

者。鉴于他在宇宙膨胀理论中的确切作用并不为今天的多数研究人员所知晓，而我又掌握了直接从他那里得到的第一手资料，因此，我想在这里比较详细地谈谈这个问题。

1915年，爱因斯坦列出了他那著名的广义相对论方程，并成功地用它解释了长期存在着的水星近日点进动的偏差、光线在太阳引力场中的偏转及太阳光谱中谱线的引力红移等现象，他决心用这一理论从总体上对宇宙进行描述。

第一个为宇宙的稳定性焦虑不安的正是万有引力定律的创立者，伟大的牛顿爵士。如果宇宙中的每一物质都通过引力吸引另一物质，那么整个宇宙为什么没有坍缩成一团浆呢？爱因斯坦认为，他的改进了的引力理论能够成功地处理牛顿这个古老的佯谬，因而确保宇宙的稳定性。第一步，他设计了一种似乎能撇开牛顿的忧虑，而证明宇宙在其现存物质都放回到初始位置时可能是稳定的数学论证，然后他着手寻找能够导致这样一个稳定宇宙在时间上永远不变的物质分布模式。但在进行过程中，他陷入了料想不到的困境：没有一种可能的物质分布能够满足稳定性的条件，这是一个属于下述类型的逻辑佯谬：

1) 如果宇宙存在，那么它必然是稳定的。

2) 不可能存在稳定的宇宙。

因此：

1)+2)，宇宙并不存在。

不过爱因斯坦没有走得那么远，他仅作出结论说，广义相对论的基本方程在运用于宇宙时是不正确的，必须加以修改。事实上他已发现，如果把他原来的方程再加上一项，即所谓“宇宙学项”，那么局面就可能改观，宇宙将不致发生最终的坍缩。确实，这个新项有相当古怪的物理学解释，它



代表一种斥力，这种力随两物体之间的距离增大而增大，并且只取决于其中一个物体的质量。然而只要能拯救宇宙，什么都行！结果就产生了著名的爱因斯坦的稳定球形宇宙模型，这是他在1917年提出的。

弗里德曼从纯数学的角度去研究爱因斯坦就这个课题发表的论文，他注意到爱因斯坦在他那对于宇宙必定永远稳定不变的所谓证明中犯了一个错误。凡是学过初等代数的学生都知道，以任何量去除方程的两边都是允许的，只是这个量不得为零。然而在爱因斯坦的证明里，他在一个中间方程中用一个复杂的表式去除方程的两边，而在某些情况下这个表式有可能等于零。

因此，当这个表式变得等于零时，爱因斯坦的证明就站不住脚了。弗里德曼意识到，这打开了一个全新世界的大门：宇宙是随着时间而变化的，它经历着膨胀、坍缩和脉动等时期。所以，爱因斯坦最初的引力方程是正确的，而改动它则是个错误。很久以后，在我和爱因斯坦讨论宇宙学问题时，他指出，引入一个宇宙学项是他一生中所干的最大一件蠢事。然而，被爱因斯坦否定抛弃的这个“蠢项”至今还在被某些宇宙学家沿用，那个以希腊字母 $\lambda$ 代表的宇宙常数还高昂着它那丑陋的尖脑袋一而再、再而三地出现。

当时弗里德曼把自己的发现写信告诉爱因斯坦，但却没有得到任何回音。事有凑巧，列宁格勒大学的一位理论物理学家尤里·克鲁特科夫教授正好获准访问柏林（在俄国革命后的早期得到这样的机会绝非易事），弗里德曼请他设法见到爱因斯坦并和他谈谈这个问题。结果，爱因斯坦给弗里德曼回了一封短信，虽然语气有点粗暴，但却同意了弗里德曼的论证。弗里德曼于1922年在德国的《物理科学》杂志上发表了

他的论文，从而开创了宇宙学的新纪元。

就在那一年，美国威尔逊山天文台的天文学家埃德温·哈勃证明了所谓漩涡状星云实际上是漂浮在银河系界限之外遥远太空中的许多巨大星系，早先在它们光谱中观察到的谱线红移现象，应该解释成它们彼此退行的结果。进一步的观察证据对弗里德曼从理论上设想的膨胀宇宙理论提供了无可置疑的证据。可是他没能活到亲自将自己智慧的结晶发扬光大的那一天，在一次乘气象气球飞行中，弗里德曼着凉患了重感冒，随即转成肺炎而死。

他的死使得我那继续研究相对论宇宙学的计划破灭了，这一次我被克鲁特科夫教授“雇用”，他建议我的论文解决这样一个问题——“有限振幅的量子化单摆的绝热不变性”。说得再客气一点，这个题目也还是极其枯燥，不管我如何强打精神，也激不起一点对它的热情来。

在等待的这一年里，我没有听课，也不曾参加任何考试，这给我的学习带来一些麻烦。教育部颁布了一条规定，在全部学习课程之外再加两门必修课——“世界革命史”和“辩证唯物主义”。

辩证唯物主义是以十九世纪德国哲学家 G. W. F. 黑格尔发展的原理为基础的一门哲学分支学科。尽管我通过了这门课的考试，但对它的真正内容了解甚少，只记得按照这种思维方式，每个论证必须包含三个部分：命题、对立、统一。马克思、恩格斯、列宁和他们的信徒用这种哲学来证明共产主义社会学的正确性，因而它最终成了共产主义的基石。一切事物必得遵循辩证唯物主义，对于它的任何偏离都被视为异端邪说，要受到严厉的惩罚。对我来说，辩证唯物主义只有一大优点：它使人联想到一个双关语笑话，和大多

数双关语不同，这个笑话很容易从俄语译成别种文字。在俄国，最肮脏的骂人话是用世界上一切最坏的事物去诅咒对方的母亲，可以叫作唯娘是骂，或者说是唯娘主义辩论。而这个笑话的内容是：苏联政府在争吵时总是运用辩证唯物主义，而平民百姓在争吵时则是运用唯娘主义辩论。

这样，我便得通过两门考试：世界革命运动史和辩证唯物主义哲学。考试不是由学校教授主持，而是由莫斯科共产主义科学院派来的两个人主持。前一门考试很容易，因为我早先曾读过不少有关法国革命和巴黎公社的书。当主考官问我法国革命发生的日期时，我给他背了一段小诗：

那天国王兴趣浓，维奇森林把猎围。

待从布下包围圈，猪犬闯出虎踪迹。

突然传来一恶耗：叛乱席卷全巴黎。

国王肉跳又心惊：这场叛乱因何起？

急急忙忙把家返，一路忧虑暗自语：

哪能出现这种事，七月十四见鬼去。”

主考官对这首诗留下了很深的印象，于是便不再问我革命发生在哪一年，而这一点我可真的没记住。

辩证唯物主义的考试要难对付得多，我确实没有弄懂它。其中一个问题是“人和动物的区别是什么”？我想起了早年受的宗教教育，几乎要脱口而出：“人有灵魂而动物没有。”这种答案无疑会不及格，但是我及时地改正了一下，答道：“没有区别。”“错啦！”主考官说，“根据这本教材，人能使用工具而动物不能。”“对不起，”我回答，“就我所知，猴子会从树上摘下椰子砸树下的敌人，如果我没记错的话，大猩猩有时会用粗木棒进行自卫。”我不敢肯定自己的话在科学上是否正确，这一争端也许得由动物学教授去仲裁。

考完这两门后，我对自己能否及格当然十分着急，不及格意味着获得研究生资格又要推迟一年。于是我就请一位与我相处不错、有马克思主义思想倾向的同学去辩证唯物主义者考官那里打听成绩。这位主考官搔搔头皮说道：“伽莫夫？你是说伽莫夫？啊，我记起来了。他说过猩猩使用棍棒。他不算太聪明，不过我会让他及格的。”我就这样满意地通过了最后两门考试。

接下来我得讲点有关我学术上进展的事了，这恐怕会使读者感到枯燥。当然，这是图画的另一个侧面，但和前者又紧密相连。先说一下我的男女同学们。1924年一个特别的家伙从巴库来到列宁格勒，他叫列夫·达维多维奇·朗道<sup>④</sup>，在他之后又来了一个新同学，他叫德米特里·德米特里耶维奇·伊万宁科(简称迪莫斯或迪姆)，来自乌克兰中部的波尔塔瓦。这两人都对理论物理有着浓厚兴趣，于是我们三人结成一小组，常被同学们戏称为“三个火枪手”。在我们这个由年轻理论工作者组成的核心周围，还有一些“卫星”。

朗道和迪莫斯两人的特点恰成鲜明的对照。朗道是个瘦骨棱棱的高个子，一头不听话的头发活象一把朝上挥的扫帚。而迪莫斯则简直能和法式奶油蛋卷媲美。这群男同学周围常形影不离地跟着几个女同学，其中最引人注目的要数伊里娜·索科尔斯卡娅(伊拉)和叶夫金尼娅·康涅基也塞尔(金尼娅)，前者极富画漫画的天赋，后者则在写抒情诗方面

<sup>④</sup> 1962年，朗道由于在低温物理领域里的杰出成就获得了诺贝尔奖金，这是他在一次驾车事故中受重伤并被宣布为临床死亡后八个月的事。有关那项抢救他生命的奇迹般的医疗技术的报道，可以参见亚历山大·多罗津斯基的著作《他们不愿让他死去》(纽约：麦克米伦公司，1965年)

天资出众。

由于理论工作者们没有自己的工作室，（我自与干涉仪告别之后，那间房间便也不属于我了），我们经常聚会的地点是波格曼图书馆。这个图书馆是因已故的波格曼教授捐赠给物理研究所大批图书而建立的，拥有几间四壁立着书架的房间，专为教授和研究生开放，并且成了一个讨论现代物理学和其它问题的场所。这里有一首金尼娅写的小诗，描绘那个舒适的小天地：

多舒适啊，波格曼图书馆，  
二十五年如一日丝毫不移，  
在这个欢乐的科学殿堂里，  
我们的理论家相聚在一起。  
这里因科学天才而闻名，  
是认识“什么”和“为什么”的基地。  
在这里，骑士风度的布尔西安教授。  
穿着进口服装靠在沙发里。  
每到考试临近时，  
弗·亚·福克也在这里，  
他翘着两撇小胡子，  
不分昼夜出问题。  
伊万宁科最爱打瞌睡，  
老得伴着拍子把糖块送嘴里。  
伽莫夫为了克服这毛病，  
不停地使劲嚼着巧克力。  
美妙的歌喉数朗道

---

④ 她后来与德国理论物理学家鲁道夫·皮尔斯结婚，离开俄国去德国，希特勒上台后又移居英国。

与人争论数他第一，  
不管何时与何地，  
哪怕和椅子也能谈谈问题。

在其余的时间里，我们打网球，游泳或是看电影，当时正上映由玛丽·匹克福、道格拉斯·弗尔班克和别的影星主演的好莱坞影片⑥。

1925年和1926年，理论物理学界出现了令人振奋的事件，由丹麦物理学家尼尔斯·玻尔在1913年建立的、著名的原子的量子轨道模型陷入了困境，尽管它在过去十年中曾在使人们了解原子结构方面取得巨大进展。显然，现在需要一些全新的观点来推动它向前发展。奇怪的是，这些新观点以两种完全不同的形式出现，而且两者是如此之不同，以致使理论物理学家们十分困惑。其中的一种形式是年轻的德国物理学家海森堡提出的所谓“矩阵力学”；另一种是“波动力学”，它最初是法国人德布罗意亲王构想出的，后来由奥地利人薛定谔加以完善。在这本书里我不可能解释这两种新原子理论的原理，我只能说，它们的差别看上去就象鸡笼和池塘那么悬殊。然而，这两种理论几乎得出完全相同的结果，并且同样出色地解释了观察到的原子特性，而玻尔的理论正是在这上面碰了壁。但是不久便发现，矩阵力学和波动力学在物理学上完全等同，只是在表达它们时所用的数学语言不同而已。（这种情况是不难理解的，例如，法文版和德文版的《圣经》看上去印刷符号很不相同，但内容却完全一样。）

⑥ 当然，那时也有苏联电影，但和较后期拍摄的影片简直无法相比，内容仅仅是宣传，极其乏味。

原子和分子结构理论的这一新突破引出了几百篇论文，在我们列宁格勒大学的理论小组里，我们把所有的时间都花在阅读这些新出版物上，力求理解它们。我们三人（朗道、迪莫斯和我）想用这个新的量子理论来改进统计物理学，结果却一无所获。

1926年，我和迪莫斯·伊万宁科在德文杂志《物理科学》上发表了一篇论文，文中我们试图把薛定谔提出的新的 $\psi$ 量考虑作第五维，加到闵科夫斯基所提出的相对论性四维世界上去。四维世界是由三维空间加上第四维——时间——构成的。后来我得知西欧的一些科学家也在做相间的尝试，可是，尽管这一设想看起来十分诱人，但却得不到任何实质性的结果。

第二年的一天，我打开一本新出版的《物理科学》，发现里面有一篇普罗科菲耶夫和伽莫夫合写的论光的反常色散的文章，我真是又惊又喜。这项研究我只做了一半便扔下了，没想到罗杰斯特文斯基教授把它交给一个动手能力更强的学生，使研究得出了成功的结论。这是我在实验物理学方面第一次也是最后一次发表的“半篇论文”。

在我当研究生的头两年里，我得努力钻研学校指定的课题——单摆的绝热不变性，但由于波动力学的出现取代了玻尔最初的量子理论，并为理论物理学开辟了令人心驰神往的新前景，我很难把这项研究进行下去。事实上，即便我成功地完成这一课题，所得的结果也将很快被送进历史博物馆。第一年，我的课题没有进展，第二年仍然所获甚微。于是，学校对我提出了警告：如果我再拿不出一些合理的进展，那么第三年就将取消我的研究生资格。

就在这时，我的学业出现了料想不到的转折。一位当时

已退休的老教授克沃尔森建议我去外国大学学习几个月，这样也许会使我有所提高。克沃尔森是我大学一年级时的物理课教师(不过我一节课也没上过)，他表示乐于向列宁格勒大学推荐，建议送我参加德国著名的格廷根大学1928年举办的暑期学习班。格廷根是发展量子物理学的几个主要中心之一。在那时，去国外的主要困难是得到把世界上不通用的俄国卢布兑换成能在俄国境外使用的等量外币的许可。克沃尔森的推荐信又得到了克鲁特科夫等其他几位对我的能力评价很高的教授的联名签署。这样，我便在6月初踏上了出国的旅途，先从列宁格勒乘轮船到德国斯温涅门德港，然后换乘去格廷根的火车。我的一大群朋友去码头为我送行，在送行人们的喊叫声和手帕挥动中，列宁格勒越离越远，很快便消失在芬兰湾淡灰色的海水后面了。

到达斯温涅门德的时间是清晨，利用等待靠岸的功夫，我给金尼娅写了张明信片，落款注明了这个对我来说很不寻常的时间，早晨六点。第二个星期我收到了回信：

读着你清晨六时(??)的来信，  
不能不叫人感到惊奇，  
我心中立时充满诗意，  
暂时只能说声“太好了，你！”

“太好了，太好了！”我知道，  
命运之神正在庇护着你。  
飞机、学士帽、光明的前途，  
香蕉、德国姑娘、还有巧克力！

你还没把那白色宽腿裤⑥换去？



没救了，你！难道可尽是怨气，  
他，一直没能申请到护照，  
老想找把斧头或一根绳子结果自己。

然而，他现在已经能够自我克制，  
(把怒气压在心底！)

在那酷热的八月盛夏到来之前，  
他将在伏尔加河上度过假期。

迪莫斯一心想着爬山闻名，  
把钉鞋包在新的大手帕里。  
昨天他和奥萨娜一起出发，  
上帝保佑，直奔波尔塔瓦去。

我每分钟都在拍摄着光谱，  
水银灯照亮了照相暗室，  
我真心热爱这平凡的工作，  
在我看来，它确实了不起。

整个夏天都在下雨，下雨，下雨，  
你这走运的孩子，我真羡慕你。  
不过，我很快也要登上南去的列车，  
教德萨(我多爱她呀！)就是目的地。

---

⑥ 由于俄国当时衣服短缺，我在出国时只好穿着条看起来还不算丢人的白色网球裤。

你能期望从老朋友得到什么？

好吧，姑娘们把手伸给你！

我在信中寄去几个热烈的吻，

并向你和福克行个曲膝礼。

我愿此信给你带去一点快乐，

再见，好朋友乔治，我亲爱的！

尼娜<sup>①</sup>和我都希望你能多多来信，

金尼娅 6月14日于列宁格勒辍笔。

---

① 尼娜是金尼娅的姐姐。

### 3. 在格廷根、哥本哈根和 剑桥的留学生活

我到达格廷根已是黄昏时分。我把手提箱寄存在车站，然后去看望我在这个城市唯一的熟人符拉季米尔·福克。福克是列宁格勒大学的副教授，他也是设法获得苏联政府的准许来国外上暑期学校的，但比我早到几天。我找到他时，他正准备出门去参加大学理论物理研究所所长麦克斯·玻恩教授为同事和高年级学生举办的晚会，地点在尼古拉堡的一家饭店。

“一起去吧，”福克说，“我相信玻恩教授一定很高兴见到你。”于是我就跟着去了。这是个地道的德国式晚会，有跳舞，有各种游戏，如用汤匙去舀起散放在地上的土豆，或是光用牙齿去咬住浮在水桶面上的苹果。晚上还有适量的慕黑纳啤酒，以及一种克洛斯脱盖斯特牌的甘美醇厚的好酒。

说起玻恩教授，我得在这儿先插入一段几年后发生的小故事。由于纳粹分子不断施加压力，玻恩被迫移居国外，他接受了剑桥大学的邀请。他刚一走出剑桥火车站，一幅巨大的标语跳入他的眼帘，上面写着几个大字：“绞死玻恩”(Born to be hanged)，这使他心惊肉跳。在纳粹德国，他曾看到过许多类似的标语，那是针对各种反对纳粹的人写的。可是在这儿，在自由的英国竟看见这样的标语，而且还是指的他玻恩本人，简直令人难以置信。来车站迎接他的剑桥大学的

人员使他很快平静下来，他们向他解释，这只是地方剧院即将上演的一出新剧的广告，“玻恩”(Born)在此只是动词“出生”的过去分词。

玻恩教授在尼古拉堡举行的晚会一直持续到深夜，回家时每人都用拐杖挑着灯笼照路。我护送一位年轻女学生回家，她说英语和我说德语一样糟糕，不过我们多少还能互相理解。到她家时，她轻轻对我道了声“Good nacht”(再见)，我回她一句：“Gut night”(再见)，便自己一个人流落在街上。

在送她回家的途中，我已完全迷失了方向，这是很自然的，因为我以前从来没到过这个城市。于是我一直朝前走去，直到一道不太高的土坝拦住了我的去路。这条土坝的故事我倒曾听说过，它是一条可供散步的林荫道，是一堵中世纪围绕城市的土墙的残垣，我知道，如果跨过这堵墙就出城了。

我便又折回来，最后走到了格廷根市中心。四周很黑，只有稀稀拉拉的几盏街灯，连一个可以问路的行人也没有。很凑巧，我一抬头，看见一栋楼上挂着“太子旅馆”的招牌，整座房子的灯都黑了，大门关得严严实实的。我不管三七二十一，使劲地揪了几下门铃，终于有一个睡眼惺忪的门房给我开了门，他告诉我全市所有的旅馆都客满了，但有一家内部招待所或许还有空缺。我给了他一个硬币作小费，决定在街上徘徊一夜，等待城市复苏。忽然，不知从哪儿飘来一阵音乐声，我循声转过拐角，看见一家亮着灯的小酒馆，里面坐

---

①两人说的“再见”里都有一个词是德语，一个词是英语。——译者

满了人。（我记得这个小酒馆叫“三玫瑰”，但不太拿得准。）我走了进去，一个身材圆滚滚的女店主迎上前来，她两手各拿三只啤酒杯，问我：“先生，您想要点什么？”

“我想要间睡觉的房间”。我用蹩脚的德语说。

“啊，当然可以”，女主人说，并向我解释，楼上有一个带大床的房间。她手持蜡烛照我上楼，发现我没有随身行李（火车站行李房很早就关门了），便要我预付住宿费。我按她要的价付了钱，便向她道晚安。几分钟后，我刚要脱衣上床，她又敲门进来，给我送来两条毛巾。

“谢谢，”我说，“晚安。”她疑惑地打量着我，问我是否是一个人。“不错，太太，就我一个人”。我说着便想倒头睡下。

“慢着，小伙子。”她大声喊道，然后告诉我，要是下楼的话，便可以毫不费力地找到美丽的姑娘。

“啊，不！”我说，“我就想睡觉。晚安！”

第二天早晨，我美美地吃了一份火腿煎鸡蛋后，便离开这个热闹的店铺，并找到一个比较安静的住所。这是个带家具出租的房间，房东是位大学教授的遗孀。她把我安顿在她已故丈夫的书房里，房间靠墙立着书架，有一张桃花心木的大书桌，还有一只很大的皮沙发，晚上可以拉出当床使用。

格廷根是座拥有一所古老而著名的大学的迷人小城。在当时的理论物理界，它可以和哥本哈根相提并论。城里到处都可以听到人们在兴奋地谈论波动力学和矩阵力学，这两项理论都是在我到来前两年才刚问世的。不管是讨论室还是咖啡馆，总是挤满了物理学家，有老有少，他们对量子理论的这一新发展会在我们认识原子和分子结构方面产生什么后果争论不休。不过，我并没有被这一狂热的漩涡所吞没。一个

原因是从事这一研究的人实在太多，而我却总是喜欢独辟蹊径；另一个原因是但凡新理论在出现之初其形式几乎总是非常简单，但仅在几年之内，它便往往会成为极其复杂的数学结构，需要解许许多多的“爱克辛”（爱因斯坦常常喜欢这样说。“爱克辛”这个词是从计算中常用来代表未知量的字母  $x$  演变来的）。在我还是敖德萨一个年轻学生时，曾有过要做一名数学家的抱负，在我看来，“真正的”纯数学包括数论、拓朴学、无穷集理论等领域。可是，包括常微分方程、偏微分方程和积分微分方程的所谓微积分却从来没能吸引我，我也常常被它们搞糊涂。当然我也十分清楚，微积分对于解决复杂的科学和工程问题是必不可缺的，然而我就是对它没有兴趣。

因此，当全世界的量子物理学家在向原子和分子进攻时，我则决定弄清新的量子理论在原子核方面能起什么作用。我去大学图书馆仔细翻阅有关实验原子核物理学的最新文献，以此开始我的研究。去图书馆的第一天，我就被卢瑟福的一篇文章（刊登在《哲学汇刊》第4卷，第580页，1927年）给迷住了。卢瑟福在这篇文章中描述了 $\alpha$ 粒子在铀中的散射实验，他使用钋的同位素 $\text{RaC}'$ 所发射的极快的 $\alpha$ 粒子，发现与他著名的散射公式没有偏差。这就表明，阻止 $\alpha$ 粒子穿入原子核的库仑斥力至少在距原子核中心 $3 \times 10^{-12}$ 厘米处还在起作用。这个发现与铀本身是个放射性元素，并且它发出的 $\alpha$ 粒子的能量约为 $\text{RaC}'$ 的 $\alpha$ 粒子的能量的一半这一事实直接发生矛盾，这怎么可能呢？ $\alpha$ 粒子长时间停留在铀原子核里的事实表明，在铀的情况下，库仑斥力在短于 $3.2 \times 10^{-12}$ 厘米的距离内变成了引力，由此形成一个既阻止入射粒子进入原子核，又抑制核内 $\alpha$ 粒子向外射出的势垒。入射的高能粒子不能从外面越过势垒，而与此同时，能量只有入射粒子的一半的

内部 $\alpha$ 粒子却能发射出去(尽管有时要经过很长的时间),这怎么可能呢?为了解释这个似是而非的状况,卢瑟福在文章中提出一种假设,即每个 $\alpha$ 粒子在离开原子核时携带两个电子以中和它的正电荷,并使库仑斥力不起作用。当这个被中和了的 $\alpha$ 粒子越过边沿时,那两个电子立即与它分离而返回原子核,就象两只拖船把远洋轮从码头拖到大海后就离开它那样。这个解释对我没有丝毫吸引力,我合上杂志、顿时悟出这究竟是怎么一回事。这是一种不可能用经典的牛顿力学加以解释的典型现象,但它可以指望用新问世的波动力学来解释。在波动力学理论中,不存在不能穿透的势垒,正象英国物理学家R.H. 否勒在那年冬天听了我在伦敦皇家学会就这一论题作的演讲之后指出的那样,“这间房间的任何人都有一定的机会不用开门便离开房间,当然这不是指把他从窗户扔出去。”

物质粒子的运动由所谓“领波”——这个名称是德布罗意最早提出的——所支配。在物质粒子能够毫无困难地运动的空间内,这些波也能自由传播,并且缓慢地“渗漏”进根据牛顿力学物质粒子完全不能进入的区域。而只要德布罗意波得以穿过这个区域(哪怕是要克服某些困难),就总是带着一个粒子和它一起通过。

从图书馆回到房间,我拿出铅笔和纸,写下一个这类波动力学穿透几率的简单公式。可是遇到了一个困难。在求分式的值时,我得算出表式 $\sqrt{1 - \frac{a}{t}}$ 的积分,而我却不知该怎么计算。于是我去找我的朋友柯钦求教,他是个俄国数学家,那年夏天也在格廷根。我向他诉说自己求不出那个积分时,他简直无法相信。他说,对于连这么基本的运算都不会做的

学生，他会给判不及格的。我在写这篇准备发表的论文时，在文末感谢柯钦在教学上对我的帮助。后来论文发表了，他写信告诉我，当他的同事们了解到他帮助解决的原来是那么简单的问题以后，他在同事中都变成笑柄了。

势垒理论不仅撇开了卢瑟福有关 $\alpha$ 粒子轰击铀的自相矛盾的结果，同时也解释了不同的放射性物质所发射的 $\alpha$ 粒子能量与它们的平均半衰期之间的神秘关系，这一众所周知的经验关系式称作盖革-努塔耳定律，是由盖革和努塔耳在1911年最先提出的。他们注意到，发射出的 $\alpha$ 粒子的能量愈高，发射它们的放射性物质的寿命愈短。他们用对数坐标绘出不同放射性元素平均半衰期与它们的 $\alpha$ 粒子能量间的反比关系，得到的几乎是一条直线，从铀元素的 $\alpha$ 粒子能量仅为4.1兆电子伏，平均半衰期为45亿年，直到RaC'的 $\alpha$ 粒子能量为7.7兆电子伏，平均半衰期只有0.0002秒。而我根据波动力学理论计算得到的曲线，与他们曲线上的实验点恰恰相吻合。

随着科学研究速度的不断加快以及进行科研探索的人数的迅速增加，几个人或几个科研小组同时独立作出同一重要发现的情况越来越常见。我那关于放射性 $\alpha$ 衰变的理论遇到的正是这种情况，与我同时，这个理论也由罗纳德·格尼和爱德华·康登构想出来。事实上，《自然》杂志的编辑收到他们的论文比《物理科学》的编辑收到我的文章还要早几天。重要发现的这利巧合，使得一年一度的诺贝尔奖金越来越分散，（格尼、康登和我都没有因此而获得诺贝尔奖金，哪怕是其中的一部分），在不久的将来，某位获得成功的科学家也许会说：“我得了19××年诺贝尔奖金的十七分之三。”

我在格廷根期间结识了一位快活的朋友——奥地利血统



的物理学家弗里茨·赫特曼斯，他刚刚获得实验物理专业的哲学博士学位，但谈起理论问题来总是兴致勃勃。当我同他谈到我在 $\alpha$ 半衰期方面所做的研究时，他坚持认为，这项研究必须在精确程度和详尽程度上再提高一步。他是个地道的维也纳人，只要有咖啡店就能进行工作。我始终忘不了他坐在那里工作的情景：手里拿着把计算尺，桌上摊满纸，还有十几个空杯子。（那时在德国的咖啡馆里，要是你想再来点咖啡的话，侍者总是另拿一个杯子送来，然后按空杯子的数目结帐。）我们也试着在大学的教学研究所使用老式的电动计算机（当然不是电子计算机），可是一过半夜程序就乱了套，我们把这种干扰说成是老高斯的鬼魂在故地重游。

可是夏季学习班马上就要结束了，弗里茨将去柏林，而我则得返回列宁格勒。不过在归途中，我想在哥本哈根停留一天，如果可能的话，就去拜访那位几乎是传奇式的人物尼尔斯·玻尔，我对他一直十分钦佩。

这样，我便到了哥本哈根，丹麦文拼作København，其中字母ø是把o字读成最富丹麦特征的喉音。别人告诉我，学发这个音的最好办法是好好听听这个城市出租汽车的喇叭声，按照捷克物理学家乔治·普拉契克的说法，许多丹麦人就是因为发ø音时吞进了太多的空气，所以才那么胖。由于我的钱几乎全都用完，我便在一家便宜的小客店落脚，然后步行到布莱格登斯维奇的理论物理研究所去。玻尔的秘书贝蒂·舒尔茨接待了我。她在研究所整整工作了半个世纪——从1918年成立这个研究所起直到1968年1月她退休时为止。她对我说，教授很忙，也许得等上几天才能见到他。可是当我告诉她我身边剩下的钱只够在此地呆一天时，她就安排我们的会见安排在当天下午。

玻尔问我目前在做什么研究，我就把有关放射性 $\alpha$ 衰变的量子理论对他说了，我的论文当时正在排印，但尚未出版。玻尔先是很感兴趣地听，然后说道：“秘书告诉我，你的钱只够在这儿住一天。如果我为你在丹麦皇家科学院申请一份卡尔斯堡研究基金，你愿不愿意在这儿呆一年？”我惊喜万分，连忙答道：“当然愿意，太感谢了。”

卡尔斯堡啤酒是世界上最好的啤酒，至少和玻尔共过事的人全都是这么认为的。老卡尔斯堡去世时，遗嘱中将他啤酒厂的收入赠给丹麦皇家科学院，遗嘱中另有一款规定：他的私宅将由最出名的丹麦科学家居住。这所房子座落在啤酒厂中央，绕宅的绿树把它与发酵槽隔开，屋里象宫殿一样豪华。

我刚到哥本哈根时，这幢宅邸里住着格陵兰岛探险家K拉斯摩森。他死后，玻尔搬了进去，而今天则由著名的丹麦天文学家B.斯特隆姆格林居住。这幢房子的餐厅给人印象最深，里面有一面墙壁是玻璃做的，它把用餐场所和一个有着观赏植物和鸣禽的温室分隔开来。

啤酒厂的“研究与发展”实验室由著名生物化学家L.朗负责，这是很有代表性的。在朗过六十岁生日时，为对他表示庆贺，曾生产了一批为数不多的特别领带，领带上绣着一只卡尔斯堡的皮尔斯涅牌啤酒瓶。我曾用RNA领带向L朗换取了一条这种特别领带（有关RNA领带将在以后的章节中提到）。

确实，老卡尔斯堡办了一件大好事。美国科学院没有施里茨或巴兰丁<sup>②</sup>研究基金可发，这真是太遗憾了。

我决定留在玻尔身边，舒尔茨立即给我在三角广场找到

---

<sup>②</sup>施里茨和巴兰丁是美国著名酒商。——译者

一个舒适的住所，离研究所只隔几条马路。她对我说：“我们的人以前都不曾在那儿住过，不过听说很不坏。”

于是我就在当天搬进了这幢由哈夫太太经营的膳宿公寓，而原先预付了几克朗住宿费的小客店的床却连碰也没有碰。哈夫公寓确实象人们所说的那样出色，继我之后，许多来哥本哈根的物理学家都住在那里，有时玻尔自己也会闯进来呆一会儿。哈夫太太不无自豪地把她的公寓比作研究所的一个附属单位。

在玻尔的研究所工作是非常自由的，上午你想多晚来就多晚来（一般都来得很晚），夜间你想多晚走就多晚走。你可以打乒乓球，讨论物理问题或干别的事。不过有一个例外：如果谁当玻尔的研究助手，他就得死死按照玻尔的时间表工作。玻尔在进行思考时，总是要找个人来交谈，而且他又不爱做教学演算。玻尔的这种“交谈合作者”（尽管通常总是他一方滔滔不绝地讲）换过好几个人，其中有克喇末斯（荷兰人），克莱因（瑞典人），普拉契克（捷克人），和罗森菲尔德（比利时人）。罗森菲尔德一直在玻尔身边工作到他去世为止。我从来没有陷入被委派干这种工作的危险，因为玻尔清楚地知道，我进行复杂数学运算的那两下子比他还要糟糕，并且我在外语的语法修辞方面不会对他有任何帮助。当玻尔的助手是很光荣的，但需要整天工作，并且常常要通宵达旦。

既然我可以按自己的志趣工作，我便继续研究势垒理论，把自发 $\alpha$ 衰变的情况颠倒过来考虑，计算 $\alpha$ 粒子从外部轰击原子核并进入原子核内部的几率。我的计算结果与卢瑟福的一项实验完全吻合，在这项实验中，卢瑟福通过用快速粒子去撞击轻元素的原子核，把原子核击碎了。

玻尔希望我去英国，把计算结果拿给卢瑟福看看。不过

他告诫我，在向卢瑟福介绍原子核嬗变的量子理论时必须十分小心，因为这位老头一点也不喜欢标新立异，他有句口头禅：一个理论只有简单到连酒吧间侍者也能明白，那才是好理论。要做到这点是困难的。我在前面曾提到，卢瑟福那篇论RaC'的 $\alpha$ 粒子穿入铀原子核的论文激发我进行穿透势垒的研究。在那篇论文的末尾，卢瑟福对那种自相矛盾的现象提出一种经典解释。它以下述设想为基础： $\alpha$ 粒子在穿出原子核的库仑场时，有一段路途是不携带电荷的。在发现中子以前的许多年里，卢瑟福一直相信有不带电的质子（即中子）存在，所以竭力在卡文迪许许多实验室搜寻这样的粒子。可是，尽管卢瑟福有着出类拔萃的实验天赋，又有象查德威克这样天资出众的年青物理学家相助，中子却固执地迟迟不肯出现。一直到1932年，查德威克才在由德国的博特发起并由约里奥-居里夫妇继续进行的一系列实验的基础上，最终证实了中子的存在。为了沿着经典理论的思路来解释铀的衰变，卢瑟福想象一个 $\alpha$ 粒子在其发射的初期含有四个电中性的质子（用今天的说法，可以把它称为中子聚合物），因而不受原子核电荷的影响。我在前面曾提到，卢瑟福相信在距原子核表面的特定距离内会有两个电子伴随着 $\alpha$ 粒子，象两只拖轮将一艘大船拉出狭窄的港口，一旦把船拖出，它们就与船脱钩，返回码头，而大船便靠自己的动力继续前进。毫无疑问，这是个聪明的设想，然而不幸的是，它被新诞生的波动力学否定掉了。

就因为这样，玻尔担心我和卢瑟福之间会发生与他自己十六年前的经历相似的事情——当时他去剑桥拜J.J.汤姆逊为师，并大胆地对汤姆逊引以为豪的原子内部结构理论表示异议。于是玻尔给卢瑟福写了一封十分婉转的长信介绍我的

情况(我一直没有读过这封信),并且还让我带着一份送给卢瑟福的圣诞礼物。我和玻尔都希望它能把我从那头鳄鱼<sup>③</sup>强有力的牙齿下解救出来。这份事关重大的礼物包括两套精心绘制的实验曲线图,它们代表卢瑟福最近用不同放射性元素的 $\alpha$ 粒子轰击轻原子核而产生的人工嬗变的实验结果。第一套图表明,对于一种指定的被轰击原子核,质子的产额随入射粒子能量的增大而迅速增加。第二套曲线图则表明,当入射 $\alpha$ 粒子的能量不变时,质子的产额随着被轰击元素原子序数的增大而迅速减小,在超过铝以后几乎等于零。通过各个实验点伸展出两条理论曲线,一条上升,一条下降,这是我初到哥本哈根的几个月里,根据单纯的 $\alpha$ 粒子波穿透轻元素原子核周围的势垒的波动力学理论计算出来的。

由于卢瑟福本人也开始否定两只拖轮的设想——它们在水中会分开得太远,以致不可能与大船会合并把它拖回港口,这样,我的曲线图便起了作用,“卡文迪许大家庭”接纳了我。

在我由英国返回哥本哈根的时候,我收到当时在柏林大学工作的弗里茨·郝脱曼斯的一封信。信中写道,他与另一名访问学者——英国天文学家罗伯特·阿特金逊——一起,作出一个关于太阳和其他恒星释放核能的可能性的非常有趣的设想。阿特金逊对阿瑟·爱丁顿爵士近期的研究了如指掌,因而有可能计算出恒星中心区域的温度和密度。阿特金

③“鳄鱼”是卢瑟福的得意门生卡皮察给他起的绰号。在俄国童话里,人们并不把鳄鱼看作一种凶残的两栖动物,而是将它奉为力量的象征。事实上,在卢瑟福为卡皮察建造的专门实验室的墙壁上,有一条和实物一般大小的鳄鱼的浅浮雕,它的含义从来没有得到过正式的解释。

逊想知道原子核之间剧烈的热碰撞是否能产生足够的能量以维持恒星表面的辐射。当时，我那篇有关轻元素人工嬗变的波动力学理论的论文尚未发表，不过弗里茨当然已从我们的通讯中得知其内容，他们认定用我的公式能够从纯理论的角度计算出恒星内部的热核反应速率(这是我们的叫法)。

既然罗伯特是个观察天文学家，弗里茨是个实验物理学家，我就得在这个研究规划的理论部分给他们以帮助。我们一致认为，讨论问题的最理想场所应该是阿尔卑斯山的某一滑雪胜地。于是我在早春时节坐火车动身，半道上弗里茨和罗伯特在柏林上车，然后三人同行，到达罗斯沃莱尔堡(奥地利阿尔卑斯山中的一个村庄)的一家小滑雪旅馆，名叫“阿尔卑斯之玫瑰”(这个名字真不错!)。他们的计算几乎都已就绪，因此讨论不会挤掉我们的滑雪时间。他们想问我的只是些他们不知该如何处理的细节问题。其中最主要的问题是弄清质子在穿入轻元素原子核时会发生什么情况。质子的能量肯定不足以发射 $\alpha$ 粒子，除此之外，质子的穿入会给即将发出的粒子造成第二个势垒。这样，最有可能发生的情况似乎是：轻元素的原子核将质子俘获，并以 $\gamma$ 射线的形式发射出多余的能量。那么发射这种 $\gamma$ 射线的几率有多大呢？必须记住，在1929年中子尚未发现，人们认为原子核是由质子和电子组成的，尽管当时要把电子当作原子核结构的一个独立的组成部分也还是困难重重的。因此，当他们问起 $\gamma$ 发射的几率时，我建议他们采用J.J.汤姆逊的偶极辐射理论公式。须知，在电荷之间有许多种不同类型的电场。一种是两个相反电荷之间的偶极场，它导致电荷相互吸引；另一种是两个符号相同的电荷之间的四极场，它导致电荷相互排斥；还有由数量更多的正负电荷形成的八极场以至更高阶的 $n$ 极场，它们导

致更为复杂的相互作用。

当电荷振荡时，周围的电场就向四面八方传播，形成电磁波并把能量带走。偶极发射体的辐射强度最大，四极发射体的辐射强度要小得多，而更高价的 $\tau$ 极发射体的辐射强度更是迅速减小。如果原子核是由电荷相反的粒子组成（象原子的情况那样），那么发射的 $\gamma$ 射线会很强。如果原子核象我们现在所知道的那样，是由质子和不带电荷的中子所组成，它周围的电场与四极发射体较为相似，其强度应该运用四极子公式来计算。而四极子的发射强度相对于偶极子来说要减低一个因子，这个因子等于（发射体大小/发射波长）<sup>2</sup>。在原子核发射 $\gamma$ 射线的情况下，这个因子为 $1/10,000$ 。这样，阿特金逊和郝特曼斯由于采纳了我的建议，用偶极子公式进行计算，他们对质子俘获几率的估计偏高了 $10,000$ 倍。对于这个错误的建议，我唯一能感到自慰的是：两年之后我和玻尔的另一名学生M、德尔布吕克证明了 $\gamma$ 射线的发射是由四极子公式而不是由偶极子公式支配的。我们是在把 $\gamma$ 射线发射率和所谓长程 $\alpha$ 粒子发射几率相比较时得出上述结论的。

可是，在阿特金逊-郝脱曼斯的计算中还有一个由早期原子核物理学的论断而引起的错误。他们按照我那篇有关卢瑟福元素人工嬗变实验理论的论文，假设入射质子撞击一个原子核的几率（称为碰撞截面）具有原子核几何截面的数量级。但是后来发现，他们本应该代之以入射质子的德布罗意波长的平方。在我有关卢瑟福实验的理论中，这两者确实没有什么区别，因为来自放射性原子核的入射 $\alpha$ 粒子以及其德布罗意波长自然具有与核直径相同的数量级（即大约为 $10^{-12}$ 厘米）。

然而，在太阳内部2000万度高温的热质子的情况下，德

布罗意波长是原子核直径的 100 倍。如取后者的平方去代替前者的平方，那么对碰撞的几率就低估了 10,000 倍。幸而运用偶极子公式所造成的错误和这次错误互相抵消了，因为  $\frac{10,000}{10,000} = 1$ 。结果，郝特曼斯和阿特金逊的原始论文所给出的太阳内部能量产生率的数字基本正确。这种偶然结果也许能说明科学史上一个十分惊人的例子，即飞速的发展有时可能建立在不稳固的、歪打正着的基础之上。事实上，运用正确的碰撞截面和四极子公式计算的热核反应率的正确公式，直到六、七年后才由我和爱德华·泰勒公开发表。

在郝特曼斯和阿特金逊有关热核反应的论文中，他们作出结论说，只有在周期表中介于锂和氟之间的某个轻元素，它的原子核和质子之间所发生的反应，才能解释太阳内部能量的产生。这是可用来研究质子碰撞所引起的核反应的人工加速器建成之前好几年的事，当时所有的唯一信息是靠  $\alpha$  粒子轰击得到的。然而郝特曼斯和阿特金逊提出，这是个循环过程，在此过程中，原子核连续俘获四个质子，然后以一个  $\alpha$  粒子的形式将它们射出。事实上，他们这篇论文本来暂定的题目是“怎样用势锅来煮成氮核？”它被《物理科学》杂志那位缺乏想象力的编辑改成个比较平淡的题目。直到这篇论文发表十年以后，才积累了足够多有关核反应的实验证据，尤其是涉及质子碰撞过程的证据，它们使我们能够弄清恒星内部热核反应的细节。结果，1938 年卡尔·魏扎克和汉斯·贝脱分别在德国和美国提出了众所周知的碳循环。贝脱和查尔斯·克利茨菲尔德还研究了两个碰撞之间的反应。

1929 年春天，我开始考虑夏天怎么度过。我的卡尔斯堡



研究基金实际上只有十个月，这时已快到期。我相信自己会得到在剑桥工作一年的洛克菲勒研究基金，这是我根据卢瑟福和玻尔的建议申请的，可是它要到秋季才开始。而另一方面，我在列宁格勒大学的第三学年博士生的定期生活津贴自冬天以来一直存在那儿，夏季月份仍然享有津贴。这样，合乎逻辑的结论是我应该回俄国过这个夏天，我也正是这样做了。

在俄国，我受到了热情洋溢的欢迎，报纸纷纷登载对我的赞美之词：

“一个工人阶级的儿子解释了世界最微小的结构：原子的核”。

“一个苏联学生向西方表明，俄国的土壤能够孕育出她自己的柏拉图们和才智机敏的牛顿们。”④

共产党的官方喉舌《真理报》在第一版刊登了D.皮耶德尼⑤写的一首打油诗：

人说苏联尽出傻子和含莫夫，  
有个家伙叫伽莫夫⑥的确就在这里，  
这个工人阶级的笨儿子，  
竟然追上原子把它当球踢。

---

④这是十八世纪俄国诗人兼科学家罗蒙诺索夫说过的话。

⑤皮耶德尼是苏联官方诗人，经常模仿十九世纪初寓言作家克雷洛夫的轻松风格写一些政治诗和社会诗。此人深受所有俄国诗人所厌恶。

⑥我的姓和“含莫夫”谐音。“含莫夫”是基督教《圣经·创世纪》中含这个人物的俄文译法。含是诺亚的次子（长子闪，次子含，三子约瑟），他代表没有文化的人。

据说，针尖上有原子万亿个，  
可他只盯住一个，朝它的核心猛击，  
他是那么聪明机智，那么熟练灵巧，  
原子破裂，破裂，只留下碎片而已。

就这样平庸的民族解开了谜中之谜，  
这究竟意味什么？  
难道我们已能和别人相比？  
难道我们在世界上的形象将有所改变？

留神，这个伽莫夫值得你们西方世界警惕。  
不管有无改变，  
清楚的事实不容置疑：  
强大的十月异军已在科学领域突起。

很有讽刺意味的是，在这首颂扬我的小诗后面还有一首皮耶德尼写的科学诗，写的是国立卫生知识研究所的科学家完成了一项发明：他们用一种药膏来治疗青肿的眼睛，而不用传统的牛排疗法——牛排当时在俄国可是奇缺的东西。

我从哥本哈根回到列宁格勒，然后先回敖德萨去看望年迈的父亲，接着又从那里去克里米亚的锡美伊兹天文台住了几个星期，我有几个朋友在那儿工作。暑期剩下的日子，我是在离雅尔塔不远的海滩上度过的。那年夏天只发生了一件有趣的事情，是由体格检查引起的。当时我接到从洛克菲勒基金会巴黎办公室寄来的一个厚厚的信封，里面装着各种各样的表格，要求研究基金申请者一一填写。其中有一张表格是询问健康情况的。显然，基金委员会先得确信申请者有健

康的体格，不至于在得到一大笔研究基金后不久就死去，要不然，这笔钱就算白扔在水里了。雅尔塔肯定有内科医生，可是我担心他们的英语水平不高，填不了这样的表格。碰巧，我结识了一位从莫斯科来的年青女医生，她就在我那个海滩度假。这位女医生曾在苏格兰爱丁堡的一所大学学习过一年，她的英语比那时的我还要强一些。然而麻烦的是，她是个眼科医生，并且来度假时没有随身带着她的黑色医疗包。幸亏她带了一本常用医学手册，可以从中查出诸如血压、尿液中糖含量之类临床指标的正常数值。她一边让我单腿跳跃，一边从书中找出正常指标数往表格里填。结果，我显然成了基金会体格检查记录上最正常的一个人，好在这之后我没有马上死去，所以这次作弊没给他们带来什么损失。

可是故事并没到此结束。一回到列宁格勒，我就收到洛克菲勒基金会的一封令人不安的信，信中说我一定患有严重的心脏病，因为我的血压的收缩压比舒张压要低，这是血管极度硬化的征兆。我顿时焦虑万分，幸亏我曾记下那位女医生在莫斯科的地址，就给她去了信，她按我的要求写信向基金会申明，这种血压异常仅仅是因为她在填表时粗心大意，把收缩压和舒张压填反了。于是基金会便同意给我研究基金。九月底，我从教育人民委员部拿到护照之后，便动身去伦敦，准备在剑桥大学卡文迪许实验室跟卢瑟福工作一年。

我到达剑桥，犹如回到自己熟悉的老家。我在维多利亚公园租了一套典型的学生住房，楼下是书房，楼上是卧室，一位和善的老寡妇韦伯太太住在后屋，我在银行立了个帐户，把每月的洛克菲勒支票存进去，并且给自己买了一条打高尔夫球时穿的灯笼裤，不过，我的球艺尽管得到好友约翰·

考克饶夫特的全力指教，却始终长进甚微。我还买了一辆旧的BSA牌摩托车(伯明翰轻武器公司出品)，它成了我去卡文迪许实验室的代步工具，有时我也骑着它去郊外兜风。在这样一个环境里，生活仿佛只包括一系列的事件——一些非常激动人心的事件，一些比较激动人心的事件，以及一些不特别吸引人的事件。我的生活就这么继续下去，一个事件接着一个事件。

第一件事无疑是N.F. 莫特的来访，他是我在哥本哈根时期的老朋友。他进屋时显得十分兴奋，大声嚷着：“伽莫夫，你是怎么搞到这所房子的？”

“这房子有什么特别吗？”我问。

“出来看看吧。”

我走了出去，他指给我看房门上方写着的屋名：克里姆林。当然，这是个“巧合事件”。

另一件事也同俄国有关。一天，我去卡文迪许时，有人告诉我卢瑟福正在到处找我。我连忙赶去他的办公室，只见他坐在办公桌旁，手里捏着一封信。他一看见我，就把信推到我跟前，叫道：“这上面究竟写了些什么？”这是写在很便宜的信笺上的信，大致意思如下：

敬爱的卢瑟福教授：

我们大学物理俱乐部的同学推选您为我们的名誉主席，因为是你证明了原子具有炮弹。

书记 康德拉辛柯

1929年10月于苏联顿河畔罗斯托夫城

对此，我费了一番口舌才向他解释清楚。问题出在原子核一词上。英语中原子的核，俄语写成 ЯДРО，它与炮弹是同一个词，而学生们在查俄英字典时恰恰把词选错了。卢瑟福

听后好不容易才止住了大笑——笑声把半个实验室的人都引到了他的门口，他吩咐秘书给学生俱乐部写了封十分亲切的回信，感谢他们给他的荣誉。

我另一次被召去卢瑟福办公室，则产生了较有意义的科学成果。卢瑟福面前摊着一本近期的德国《物理科学》，上面有一篇由萨勒河畔哈雷市的 H. 玻斯写的文章。玻斯当时正在研究铝丝在 $\alpha$ 粒子轰击作用下发射出的质子。在做这类实验时，人们一般使用很薄的金属箔，这样， $\alpha$ 粒子在穿过它们时就没有机会丧失许多起始能量。因此，从原子核撞出的质子全都带有相同的能量，并且在金属箔后面的空间中有非常确定的射程。然而，在玻斯的实验中，他使用的铝箔的厚度足以完全阻止所有的 $\alpha$ 粒子穿入。在这种情况下，从另一边射出的就只有质子。这样做是为了图方便，因为经过如此安排，就不必担心错把 $\alpha$ 粒子当作质子。玻斯所观察到的质子群是一个匀速质子群，而这正是卢瑟福所反对的。确实，既然穿入金属箔的粒子，其能量会随着穿入深度的增大而不断减弱，那么应该指望射出质子的能量也是连续分布的。可是玻斯论文中的曲线却表明，能量是十分确定的。因此卢瑟福完全正确地断言：“这家伙的测试肯定有错。”

这时，我脑子里闪过一个想法。几天前，我在《自然》杂志的通信栏里读到博纳尔德·格尼的一封信（我在前面谈及 $\alpha$ 衰变的量子理论时曾提到过他）。他在信中提出，如果 $\alpha$ 粒子的运动是由德布罗易波支配的，那么在粒子与原子核能量相当时，它们的碰撞可望伴随有共振现象出现。在玻斯用厚金属箔进行的实验中，共振可能在箔的中央某个有明确界限的层中发生，在这种情况下，射出的质子也就可能带有十分确定的能量。

于是，卢瑟福给玻斯去信，建议他做一次“切片香肠”实验。<sup>6</sup>在那个实验中，玻斯把他的铝箔切成十来层薄片。确切地说，他并不是把铝箔切成片，而是做了个由十几层薄箔组成的“夹层蛋糕”来代替，每一层的厚度都相应地比较小，为了捉弄 $\alpha$ 粒子，其中有一层不是铝箔而是铜箔，它的厚度使 $\alpha$ 粒子停下来的能力恰好与铝箔相同。玻斯把他的这堆薄箔放入 $\alpha$ 粒子束中，开始“登记造表”——也就是说，他不断把最前面的铝箔移到最后面，使得“假铝箔”（即铜箔）在“蛋糕”层的内部轮流占据不同的位置。质子以其通常的强度连续不断地出现，直到在某一次移动以后骤然消失。当再次移动铝箔时，它们便又回复原状。这种情况是不难理解的，当铜箔处在某一特定位置上时，质子带着略高于铝共振值的能量进入铜箔，在离开铜箔时，其能量已低于使下一层铝箔产生共振所必需的能量。

今天来描述玻斯的实验未免显得枯燥，可在当时，它所带来的结果却非常振奋人心，因为它演示了一个典型的波动现象，并进一步肯定了关于物质及其运动的新思想。当然，核共振的发现也为未来对物质结构的研究开辟了新的前景。

现在也许应该谈谈发生在剑桥的另一事件——或者毋宁说是一种现象，它叫做“彼得·卡皮察”。卡皮察是二十年代初从列宁格勒来剑桥的，当时是个默默无闻的年青物理学家，可是后来却一鸣惊人。他有一种善于装配精巧装置的神奇天赋，这很快就引起了卢瑟福的注意——他也醉心于这种艺术。在物理学界，至少是在那个时代，拥有个小小的装置可能就会轻而易举地取得核心地位。千真万确，卡皮察摆弄的玩艺儿越做越大，最后发展成一台机器，上面有一个巨大而笨重的飞轮，可以储存机械能，这些能量以后将在一瞬间释

放进一个小线圈，使线圈在一声巨响中爆炸。然而，线圈在即将爆炸之时，它的内部会产生一个当时世界上所能产生的最强的磁场。卡皮察以极快的速度测量这个磁场对门捷列夫元素周期表上各种元素所产生的效应。他把他实验中所要用的所有各种元素按元素周期表挂图上的顺序排列在框子里。不过，这本书不是为物理学专家们写的，所以这里就不再对卡皮察的实验研究做进一步的详述了。

在个人生活方面，卡皮察有一个舒适的家庭，他漂亮的妻子安尼亚（她娘家的姓是克雷洛夫）和他一起住在英国。安尼亚的父亲——阿列克赛·尼古拉耶维奇·克雷洛夫是俄国著名的数学家，在俄国革命之前，他是沙俄帝国的海军上将，革命后一度作为流亡者住在巴黎。他之所以既是数学家又是将军，这种不寻常的结合是因为他作为一名海军工程师，曾为了解决军舰及其大炮的震动问题而建立了非线性微分方程理论。后来他回到俄国，成为苏联科学院（当时在列宁格勒）的成员。1932—1933年期间，我曾有幸在他任所长的科学院数理研究所工作。他是老海员出身，喜欢说港口俚语。我记得在许多次由他主持的研究所职工会议上，他不得不宣读科学院辩证唯物主义基层组织发下的一些充满陈词滥调的书面要求。

“马里瓦诺夫娜，”他会对他的秘书、会议上唯一的妇女说，“请用手指塞住您的耳朵，我要发表宏论了。”接着他就大声用粗俗的港口语言说一通。

由于他就读的是老航海学校，所以辨别不清诸如相对论或量子论这些崭新的理论。有一次他告诉我，他能使用同样的论证计算出凡人到上帝宝座的距离。1905年日俄战争期间，俄国本土的所有教堂都向上帝祈祷，恳求上帝惩罚日本

人，可是直到18年以后的1923年，才发生日本大地震。假定这些祷告以可能达到的最快速度，即以真空中的光的速度传播，并且上帝对这些正当请求的回答以同样速度传回地球，那么人们很容易算出，从地球到上帝宝座的距离是9光年。

言归正传，再说他女儿安尼亚和彼得·卡皮察。我真诚希望他们两人都不会因为我泄露他们的这段故事而责骂我。这段故事太精采了，对后辈人来说是不可多得的。彼得是在从剑桥去巴黎找安尼亚的父亲谈话时遇见她的，两人一见钟情，彼得邀请她去看歌剧。看演出时，彼得对安尼亚说了些挑逗的玩笑话，安尼亚一把抓住彼得的头发就拉扯起来，事后，为了避免别人说闲话，他们决定结婚。第二天卡皮察就去见苏联大使办理结婚手续。

“对不起，卡皮察教授，”大使说道，“你可以和巴黎任何一位姑娘结婚，唯独她不行，因为她持的是南森护照。”<sup>①</sup>

“好极了，”彼得忿然一拳捶在桌上。“我要回剑桥去取得英国国籍，然后想在哪儿就在哪儿和她结婚。”

“等一等，”大使顿时惊慌失措，哀求道，“让我来想办法看。”他拨通电话：“我想找伊朗大使谈话……对，马上！……阁下，我是苏维埃社会主义共和国大使，我想请您帮个忙。我这儿有个叫克雷洛娃的姑娘，您知道，她持的是南森护照。如果明天中午之前她能成为一名合法的伊朗公民，我将感激不尽。……谢谢您，阁下！”

就这样，第二天卡皮察和一位伊朗姑娘结了婚，婚后她自然就成了苏联公民。

---

<sup>①</sup>指由国际联盟创办的南森国际难民办公室签发的护照，它以挪威的北极探险家、人道主义者南森(Fridtjof Nansen)命名。



现在我们再回到核物理学上来。那年冬天，卢瑟福苦苦思索着分裂原子核的可能性——不是用天然放射性元素 $\alpha$ 粒子去轰击原子核，而是用在高电场里人工加速的各种轻元素的离子去轰击。确实，这就能得到许多种可能的入射粒子，尤其是氢原子核（质子），即其中最轻的一种。问题是：要在靶上得到可探测到的产额，应该使质子具有多大的能量？卢瑟福想起我对他的 $\alpha$ 粒子轰击实验的成功解释，而现在他又比较倾向于“这些新理论”，因此他便要我作个猜测。回答这个问题是轻而易举的，答案可以从下述理论得出：原子核周围势垒的穿透性与被轰击原子核的原子序数以及入射粒子的电荷成正比，而与入射粒子的速度成反比。因此，既然质子的电荷是 $\alpha$ 粒子的一半，它就会和一个以 $1/2$ 质子速度运动的 $\alpha$ 粒子产生大致相同的效应（当被轰击元素相同时）。既然质子的质量是 $\alpha$ 粒子的 $1/4$ ，质子穿过势垒所必需的动能将是 $\alpha$ 粒子的 $1/4 \times (1/2)^2 = 1/6$ 。

“那么简单吗？”卢瑟福问道，“我还以为你会写上好几页该死的公式呢。”

“在这儿用不着。”我说。

卢瑟福把约翰·考克饶夫特和恩斯特·瓦耳顿叫了进来，他事先和他们一起讨论过进行实验的可能性。

“给我造一台1兆电子伏的加速器，我们将顺利砸开锂原子核。”卢瑟福对两人说，而他们两人也确实获得了成功。那时我是在列宁格勒观战的，当我得到他们成功的消息，马上给考克饶夫特发了个电报：“打得好！约翰，精彩的质子高尔夫球。”

1930年初夏，我的老朋友朗道来到剑桥。我们两人做了

一次穿越英格兰和苏格兰的旅行，游览观光各式古堡和博物馆。旅行自然是骑着我那辆伯明翰轻武器公司的小摩托车去的，我扶车把，朗道坐在车的后座。

在卡文迪许的那个学年结束了。度假归来，我接到玻尔的信，他邀请我去哥本哈根过冬。由于我的护照的有效期只有一年，所以得申请延长6个月。玻尔出面向苏联驻丹麦大使提出请求，事情很容易就安排妥了。我已不记得这位大使的姓名，不过我后来再遇见他时，发现他已开始了数学家的生涯，后来又参加了外交使团。

圣诞节假期，我和玻尔去挪威的特龙黑姆附近作两星期的滑雪旅行。我们在奥斯陆与玻尔过去的学生、现任大学观象台台长S·罗赛兰德会合，和他在一起的还有挪威大气物理学家大斯托梅尔、老别克涅斯和小索尔伯格，他们正在研究北极光。

我们的挪威朋友告诉我，尽管我说起丹麦话来结结巴巴，很不标准，却比玻尔说的要好懂些，这使我觉得十分有趣。原来丹麦人曾统治过挪威很长一个时期（从十四世纪末期至1814年），这期间挪威居民完全丧失了自己的语言，开始说起蹩脚的丹麦语来。在语言改变过程中，他们发丹麦字音的时候，完全象外国人的发音，生硬而缺少浊音。我也是如此，结果，我说的丹麦话听上去更象挪威话，因此对挪威人来说，要比玻尔喉音很重的话语更容易听懂。

虽然丹麦和挪威两国的口语听上去很不一样，但书面文字却无甚差别。要识别一本书是用丹麦文还是用挪威文写的，你可能得翻上好几页，才能找出一个其拼法能显示这一点的单词。我所记得的这样的单词只有一个：“女孩”，丹麦

文拼作“Pique”，而挪威文拼作“Pikke”。我对比较语言学也就知道这么一点。

我和玻尔比计划好的北上旅行日程提前几天到达奥斯陆，第二天早晨，罗赛兰德带我们进行热身练习，去一座能够俯瞰全城的小山霍尔门科伦滑雪。我们乘电动升降机到达山顶，然后穿上滑雪板，来到出发点。我在阿尔卑斯山滑雪时已适应了站滑（即在滑雪板飞驰时，人站立在滑雪板上），并且习惯在林带以上的开阔雪地上滑。可是这儿的地形却很不同：滑雪道很窄，两边都有树，而且全是下坡路。我们三人中玻尔打头阵，罗赛兰德居中，我是最末一个。我只觉得滑行速度越来越快，两旁的树干迅速地从身边掠过。要是在开阔的雪地上，我早就来个横扫了，可是在这儿我有些不知所措。事后罗赛兰德告诉我，我应该把滑雪杖放在两腿中间，然后坐在上面。而在阿尔卑斯山不必用这样的动作，我甚至连见都没有见过。我仿佛觉得自己已经接近了音速，可还没来得及喊出“马赫数1”，便已经摔了出去。我的右膝立时肿得老高，疼痛难当。这时滑雪道上空旷沉寂，看不见一个可以救助我的人。我坐在那儿，想起了金尼娅写的一首描写我们在列宁格勒附近的山间滑雪的小诗：

小马，小马<sup>⑧</sup>，摔翻在地，  
滑雪板不知去了哪里，  
克珊娜，基拉<sup>⑨</sup>，朗诵，季莫斯，  
你们这些懒惰的姑娘和小伙子，

---

⑧ 这是我当时的浑名。

⑨ 克珊娜和基拉是两个学医的女同学，常同我们一起去滑雪和干别的冒险事。

快把我的眼镜从雪地里找来。

不知过了多长时间，才见罗赛兰德爬上山来。援救行动很简单：他右臂夹着我的一只滑板，我左脚穿另一只滑板，右腿翘在空中，右手搂着他的脖子，就这样，我们靠三条腿滑下了山。医生到我们下榻的罗赛兰德家中来诊视了我的腿，他留下明确的治疗意见：住院两星期，以便排除积水，固定错位的膝盖骨，并使伤处痊愈。

为此我和玻尔激烈争执起来，他希望我放弃去特龙黑姆的旅行，而我执意要去，最后我赢了。第二天，我跷着一条腿，背着滑雪板和大家一起上了火车。第一个星期，那些腿脚灵便的人去附近观光游览，我自然只得老实地整天闷在屋里。不过，房东那漂亮的女儿也在家里，因此这种强制性的禁闭生活过得很愉快，我一点都不抱怨。第二个星期，我们计划进行一次横贯这个国家的长途滑行，从一个村庄至另一个村庄，走的是比较平坦的乡村雪道，我的膝盖已经好了一些，能够支承身体重量了，因此决定用一条弹性绷带裹住膝盖同行。我在作这个决定时得到老别克涅斯的帮助，他对我说：“我们两人在一起慢悠悠地滑，你26岁，我68岁，两人都摔不起。让那些四、五十岁的家伙在头里滑吧，反正我们能及时赶去吃晚饭。”

那个星期我真是生活在奇境里。每天的大部分时间是黑夜，无数明亮的星星和五彩缤纷的极光点缀着夜空。我们也信守老别克涅斯许下的诺言，每天及时到达指定的住宿地点，享用美味可口的晚餐。我们借宿的房东一般是参加地磁研究的农民，他们正在操作研究中所用的各种地磁仪。

我回哥本哈根时，膝盖已经大大见好，可是奇怪的是，我在城市街道步行反而比在山间雪地里滑行更加疼痛。时间慢

慢地治愈了我的脚，尽管后来我再也不敢冒险站在滑板上滑，但我还是为当初没有进奥斯陆的那家医院而庆幸。事实上，近年来要是有人问起我受过伤的是哪只膝盖，我可能一时还说不出是左脚还是右脚呢。

然而，几天以前我早晨醒来时，感到右膝一阵剧疼，我卷起睡裤脚管，发现膝盖上有个青紫色的肿块。看来我的膝盖生怕我在自传中忘了提起它（这是很可能的），便使了这一招来提醒我。在我和医生通电话约定去他的诊所检查膝盖的时间时，他问我是什么时间怎样受的伤。

“大约38年前在奥斯陆附近滑雪时摔的。”我说。

后来我去他的诊室，他满意地发现我的毛病不是心理性的，而确实确实是一种骨病。他用注射器从肿块中抽出12毫升的液体，现在我已经感到好多了。真是谢天谢地。

## 4. 最后一次回俄国

1931年春天，我回到了俄国。这一次气氛冷冰冰的，和两年前第一次回国时受到的“面包和盐”<sup>①</sup>与式的热烈欢迎恰成鲜明的对照。前一年冬天我还在哥本哈根时，曾收到G·马可尼的邀请信，他希望我参加秋天在罗马举行的第一届国际原子核会议，并向大会提交一篇关于原子核结构的论文。这样，我就决定春天先不回列宁格勒，在夏天骑我那辆BSA摩托车周游欧洲，并在会议前赶到罗马。然而，这就必须再次延长我的护照，于是我就去苏联大使馆办此事。大使和我谈话时态度十分亲切，他答应写信去莫斯科为我进行安排，几星期以后，我听说大使希望再次和我谈话，就又去了他的办公室。大使告诉我，莫斯科方面已经对他的要求给了答复；由于我在国外已经呆了那么长时间，他们“很自然地”希望在教育人民委员部见到我，然后再次让我出国。大使对我说：“我劝你立即回俄国去，在莫斯科露一下面，然后去黑海或别的地方度过夏天，这段期间内，你去罗马出席会议的新护照会办好的。”

这一消息使我大失所望，因为我一直期待着在回列宁格勒之前能穿过欧洲的乡村，作一次有趣的摩托车旅行，并且在会议后取道伊斯坦布尔和敖德萨回国，这样我还能去看看父亲，可是现在希望成了泡影。几天以后，我登上了由哥本哈根直接飞往莫斯科的班机。

① 这是一种古老的俄国习惯，用一条面包和一杯盐来欢迎贵宾。

到了莫斯科，我住在科学家之家——一种带有旅馆、咖啡馆、图书馆等设施的行业性俱乐部，由协助科学家委员会主办。我和儿童诗作家丘柯夫斯基住在一个房间，他的作品我一直很欣赏。<sup>②</sup>当我去教育人民委员部，向他们出示马可尼的邀请信并要求安排去意大利的旅行时，我立即觉察出气氛和两年前截然不同。事实上，在我去看望莫斯科大学的朋友时，他们也都用迷惑不解的眼光看着我，问我究竟为什么回来。“为什么不回来呢？”我反问道。后来我才了解，我不在国内的这两年中，苏联政府对待科学和科学家的态度发生了很大变化。尽管在革命后恢复建设那个历史时期的头些年里，政府曾经急切地希望和“国界线那边”的科学界重新建立联系，并且为苏联科学家能应邀参加西欧和美国的科学会议而自豪，但是，现在苏联的科学已经成为能够同资本主义世界进行斗争的一种武器了。正如希特勒把科学和艺术分成犹太人的和雅利安人的那样，斯大林创造出了资本主义科学和社会主义科学的概念。于是，俄国科学家同资本主义国家的科学家“亲善”便成了一种罪名，而那些出国的俄国科学家被看作是不去揭示无产阶级科学的“奥秘”而乐于学习资本主义科学的“奥秘”的人了。当时，俄国科学家们把主要精力花在维护马克思主义“思想体系”的正确性上面，俄国的小说家、诗人、作曲家和画家也都如此。科学必须服从政府官方的辩证唯物主义哲学——即马克思、恩格斯、列宁在他们的著作中用来解释社会问题的哲学。任何有偏离正确（这是基本定义）的辩证唯物主义思想体系言行的人，都被视为对工人阶级的威胁，

---

<sup>②</sup> 一般说来，至少在俄国，真正好的儿童诗和儿童剧并不受儿童欢迎，倒是适合成年人的口味。

都将受到残酷的迫害。

除了极个别的例外，哲学家们并不懂多少科学知识，也不能理解科学，这里十分自然的，因为科学远远超出那些典型的哲学学科(如伦理学、美学、灵学)的范围。在自由国家里，哲学家对科学发展并无妨害，但在专政国家中，他们却构成了阻碍科学发展的一大祸害。在俄国，官方哲学家是由莫斯科共产主义学院培养出来的，他们被派往所有的教育研究机构，以防止教授和科研工作者陷入唯心主义、资本主义异端邪说的泥沼。官方哲学家们通常对自己将要监督的研究机构的课题略有所知，因为他们有的是中学教员出身，有的则在学院期间上过一学期与该课题有关的课。但他们往往凌驾于研究所业务所长之上，有权批判任何偏离“正确思想体系”的科研计划或出版物。俄国科学界哲学专政的一个著名例子，是严禁传播爱因斯坦的相对论，其理由是相对论否定了“以太”，而“以太的存在直接来源于辩证唯物主义哲学”。有趣的是，早在爱因斯坦之前，恩格斯就曾经怀疑过“以太”的存在，他在给一个朋友的信中写道：“以太，如果它存在的话，……”

1925年，我因为维护爱因斯坦的观点——根据这一观点以太并不存在（至少在经典物理学的意义上是可以理解的）——还招来一场麻烦。一天，我和朗道正在玻格曼图书馆讨论问题，A.布朗斯坦进来了，他带来一卷新出版的《苏联百科全书》，这一卷中有“以太”(“光以太”)这个词条，以及一个叫格辛的人所写的长篇文章。我们都很了解这位格辛同志，他是莫斯科大学物理研究所的“红色所长”，他的工作是照看“业务所长”——著名的物理学家L·曼杰尔斯塔姆——及其研究人员，以免他们偏离辩证唯物主义的正确轨道而陷进唯



心主义的泥潭。格辛同志曾经做过中学教员，懂得一点物理学，但他的主要兴趣是摄影，拍摄过不少漂亮女学生的倩影。他的文章一开始先介绍说，1690年惠更斯提出了光以太是携带光波的媒质的概念，但是1887年，迈克耳孙想测定地球穿过光以太的运动未能成功，使以太存在的假说产生了问题，结果，爱因斯坦便在否定这种宇宙媒质的存在的基础上奠定了他的相对论。然而，格辛同志接着写道，从辩证唯物主义的观点出发，爱因斯坦的理论是不能接受的。以太必定存在，并且必然具有所有普通物质共有的特性。证明光以太这种物质的存在并揭示其真正的力学性质，是苏联物理学家的主要任务。爱因斯坦创立相对论的唯心主义思想是与马克思主义基本原理相违背的，因此这一理论必须予以否定，等等，等等。

格辛的这种幼稚无知的见解惹得我们几人捧腹大笑，我们决定给他去一封戏谑性的电传信，<sup>③</sup>我现在凭记忆再次写出那封信，估计内容大致相同。那是一幅引自画家伊拉所画的漫画，画面上有一只雄猫（格辛同志的尊容也确象一只雄猫），它高踞于许多一度被引进物理学史后来又被抛弃的各种空“液体”瓶罐堆积成的垃圾堆上，信的原文当然是用俄文写的，内容如下：

您有关光以太的文章使我们大受鼓舞，它使我们决心充满热情地证明光以太的物质存在，老爱因斯坦真是一个唯心主义的白痴。

---

<sup>③</sup> 当时在列宁格勒和莫斯科之间刚建成一个电传打字通信系统，电传线能把写在一张专门信笺上的信以手书形式传送上去。

我们敦请您来带领我们去搜寻卡路里液体，燃素液体和电液体。

G·伽莫夫，L·朗道，A·布朗斯坦，Z·格纳兹瓦里，S，格利洛基什尼科夫

我们估计格辛一定会大发雷霆，可是他的暴怒远远超出了我们的预料。他把我们的信交给莫斯科共产主义学院，同时指控我们公开反对辩证唯物主义和马克思主义思想体系的原则。结果，根据莫斯科的命令，由约飞的伦琴研究所及与之挂钩的工学院联合组成一个“批判法庭”。我们将作为苏联科学的破坏者受审，朗道、布朗斯坦和两个在电报上署名的研究生不得不出庭，因为他们都在伦琴研究所做研究课题，同时又在工学院教课。我却不必要到场，因为我是在科学院的数学物理研究所从事研究，授课则在大学，这两个部门与伦琴研究所和工学院都没有任何关系。显然，有关方面认为我会在科学院和大学的某个特殊会议上“受审”，而这个会议一直没有举行。

批判会开了几个小时，会后，朗道和布朗斯坦来到我的宿舍，告诉我发生的一切。经一个由研究所机器车间工人组成的陪审团裁决，我们犯有反革命罪。两个在电报上署名的研究生失去了奖学金，不得不离开城市。朗道和布朗斯坦在工学院的教职给撤消了，以防他们用罪恶的异端思想去毒害学生的心灵，不过在伦琴研究所的研究职位仍然保留。我则由于跟那两个单位没有关系，所以职位原封未动。另外还有一项对我们几个人给以“负五”惩罚的提议（即禁止在苏联最大的五个城市居住），但最终也没有成为事实。斯大林死后，形势趋于缓和，共产主义学院发布一份承认伦琴研究所所长约飞院士在苏联科学技术发展上的贡献的公告，公告中承

认了爱因斯坦相对论的合法性。(当然,它更愿意接受以太的存在。)

共产主义学院的另一道判决,是宣布海森堡的矩阵力学是反唯物主义的,责令理论物理学家只能使用薛定谔的波动力学。(最近,著名英国物理学家 P.A.M.狄拉克对此表示了相反的意见,他认为海森堡是正确的,薛定谔则是错误的。)我1931—1933年在列宁格勒期间因为这个问题还有过一段不愉快的经历。一次,我应邀去科学家之家作一次关于现代量子理论的通俗演讲,在座的听众各行各业的都有。当我开始解释海森堡的测不准关系式时,这个单位的一个辩证唯物主义哲学工作者打断了我的演讲,向听众宣布散场。此后第二个星期,我接到了发自我那个大学的严厉指示,不许我再提测不准关系式(至少在公共场合不允许)。这种压力后来因政府一名高级官员在《真理报》上发表的一篇文章而暂时得到放松。这位官员是一个比较实事求是的共产主义者,而不是那种教条化的辩证唯物主义者。他的文章用了这样一个标题——“难道在一本介绍如何在苏联的河流湖泊中捕捉蜉蝣的书,也得使用辩证唯物主义哲学吗?”

不过,如果说政府的哲学工作者对物理科学的干扰所产生的后果多半无足轻重的话,那么,在生物科学中,尤其是在遗传学领域中,这种干扰却酿成了一场真正的悲剧。有一个名叫李森科同志的自封天才冒了出来,他声称染色体遗传理论是完全错误的,并且回到了孟德尔学说以前的观点,即有生命的机体中的一切变化都是环境造成的,而所有这些变化会在繁殖过程中继续下去。李森科的观点得到了当时苏联政府的赏识,这可能多半是因为他的观点否定了革命前那些年

代的所有的“宝贵遗产”。按照他的理论，“假如把所有的人放在合适的环境中，他们的能力必然是生来就相等的”。那一时期的响亮口号是：任何一个打杂女工都能成为国家的统治者。

光以太究竟是存在还是不存在，量子力学中的测不准关系式究竟成立还是不成立，这些问题对物理科学和工程的发展无关宏旨。可是，有关遗传过程的错误观点对任何国家的农业发展都会带来灾难性的后果。在苏联，当李森科的观点被用作政府农业政策的基础时，所得到的正是这样一场灾难。“科学上”的分歧变成了一场血腥的清洗，苏联的遗传学家们纷纷遭到驱逐、监禁，甚至可能被处死。著名的苏联遗传学家，苏联遗传学界的领袖尼古拉·伊万诺维奇·瓦维洛夫在1940年夏天神秘地失踪了，当时谁也不知道他究竟出了什么事。这时，整个国家的农业和畜牧业都以李森科错误的“环境理论”为依据，可以说，李森科成了农村的独裁者。

一直到1955年，苏联政府才第一次承认他所犯的错误，而直到六十年代中期，苏联的遗传学家才重见天日。这里我想引用《N.I.瓦维洛夫著作选》（这是一部两卷集，共902页，于1967年由列宁格勒科学出版社出版）绪论中的一段文字：

自1932年起，N·I·瓦维洛夫在领导全苏植物栽培科学研究所的工作和贯彻实施他的观点方面遇到了越来越多的困难。在他被撤去〔该研究所〕所长职务以后，他所有送交全苏农业科学院审批的研究计划和报告都被打了回来；由一名副院长〔李森科同志？〕和科学书记签署了否定的意见。这些批复都存入档案，而瓦维洛夫则被简要告知，他所接受的是〔遗传学领域的生

新的伪科学观点。他的研究经费也不不断地被削减。

瓦维洛夫无法逃脱悲剧性的结局。1940年8月6日，N·I·瓦维洛夫在乌克兰的契洛维兹被捕〔当时他在作一次农业选样远征〕。他死于两年半以后，即1943年6月26日〔饿死在监狱〕。这之后仅仅过了13年，即1955年8月，尼古拉·伊万诺维奇·瓦维洛夫得到昭雪，恢复了名誉。

直到近年来，有关他的科学文献和传记文学才终于相继大量出现。真诚的钦佩和崇拜汇成一条汹涌湍急的河流，冲决了由那些居心叵测、不负责任的人们蓄意建造的围墙，这些人曾把他们的追随者引入罪恶的盲目崇拜以及好斗的愚昧无知中去。正如尼古拉·伊万诺维奇常说的那样，“在所有的病态中，最危险的一种就是无知。”

说起李森科的活机体内由环境引起变化的理论(实质上是法国博物学家拉马克早在十九世纪初就系统阐述过的观点)，使我回忆起1951年我第一次访问科罗拉多大学的情景。那时我住在新墨西哥州的洛斯阿拉莫斯，参与热核武器(即氢弹)的研制工作，我的老朋友T·帕克——科罗拉多大学医学院生物物理系主任——请我在方便时去那儿作一次报告，谈谈一位对生物感兴趣的物理学家是如何看待生物学的。我在丹佛市医学中心的一座大礼堂作报告，台下坐满了穿着实验室白大褂的男男女女。我先介绍了玻尔的目前已被否定的陈旧观点，根据他的看法，在详细认识细胞内部结构和详细认识生命本身这二者之间，必然存在测不准关系。我也谈了眼下一流行的薛定谔的观点，他认为，为了使生命能够延续下去，必须输入“负熵”。随后我对听众说：

“最后，我想说说目前遗传学领域里的斗争。在西欧国家和美国继续抱着孟德尔的陈旧的染色体遗传理论不放时，著名的苏联农学家李森科同志提出了一些革命性的新思想。根据这强有力的新思想，那些坚持认为只有染色体突变引起的变化才能在遗传过程中继续进行下去的理论都是完全错误的。李森科同志坚持认为，活机体内的所有变化都是受环境影响造成的，这种变化将世代代传下去。”

讲到这里，我朝台下的听众望去，不由吓了一跳，他们用厌恶的眼光瞧着我，也有个别人流露出怜悯的眼神，我很担心过不了几分钟自己会成为众矢之的，马上会有西红柿和臭鸡蛋向我飞来。于是我继续往下说：

“当然，在许多情况下，德太太刚生下的儿子的的确确会象她的丈夫约翰，这是和孟德尔的观点一致的。可是另一方面，那个宝宝有时碰巧看上去又很象送牛奶的山姆·彼得，这时我们显然就用得上李森科同志的环境改变理论了。”

实际上我还没能把这句话说完，听众席上爆发的掌声把我的声音给淹没了。

在苏联，文学艺术领域无疑更加强烈地感受到政府对全国知识分子生活的干预，过去是这样，现在依然如此。帕斯捷尔纳克以及他的小说《日瓦戈医生》便足以说明这一点。不过，应该指出，统治阶级对文学的“兴趣”并不仅仅是当前共产主义政权的特征。一个多世纪以前，沙皇就曾下令把亚历山大·普希金流放到俄国南方，原因是他写了一首题为《自由颂》的长诗，刺痛了统治者。与他齐名的作家，如屠格涅夫，也因为他的某些作品而被禁止出国，只能在国内他家族

所有的庄园内活动。

现在，我得把话扯回我这些片断记忆的主题——“第二次塞瓦斯多波尔战役”（我总这么称呼它）。我在申请了十月份去罗马的护照之后，便去敖德萨看望父亲，并在克里米亚的海滩上度过剩余的夏天，然后，我于九月返回莫斯科，看看事情进行得如何。可是正如我所担心的，一切都不顺利，我得天天等着让人“喂早饭”。④终于等到了我启程期限的最后一天，过了这一天动身，我将不能按时于大会开幕的第一天，也就是我宣读论文的那一天赶到罗马，可是我得到的却又是一顿“早饭”。于是，我给马可尼发了封电报，请他把我的报告推到会议的最后一天。然而我还是天天让人家“喂早饭”，最后一切都明白了，即使到会议的最后一天，我也不可能赶到罗马。

护照办公室的官员对我说：“真对不起，您的护照给耽误了，实在很遗憾。”

“不过，”我说，仍然抱有一线希望，“即使明天让我走，我也会有机会向我的同行们做报告的，因为会议代表一般在会后都会多逗留几天的。”

“这不可能，”那位官员说道，“您最好还是在这张声明您取消护照申请的条子上签个字。”就这样，我的论文就由M.德尔布里克在会上代为宣读，并刊登在会议的论文集上。我至今仍保存着那次到会的同行寄给我的慰问明信片，上面有着许多我所熟悉的签名。

尽管罗马没能去成，这次失败却在我的生活中产生了一个重要的后果。我在莫斯科护照办公室让人“喂早饭”期间，遇

---

④ 俄语“早饭”的字面意思是“明天的食物”，“喂早饭”意为当事人被告知明天再去询问。

见一位年轻姑娘，不久我便与她结婚了。她是莫斯科大学的物理研究生，名叫柳波芙·沃克敏采娃，后来又得了个绰号“罗”（希腊文第十七个字母的读音）。我们两人的结合，恐怕是遗传法则，也可以说是手相术起的作用。我双手手掌上各有三条纹路，在吉卜赛占卜者看来，这有某种明确的含意。事实上，大多数人手掌中底下两条纹路都汇拢在一起，而我的这两条掌纹却是分开的。（这种情况产生在一只手掌上已不多见，而双手都是如此则太罕有了。）而罗的两只手掌上的这两条纹路也不汇拢，她告诉我，她爸爸手掌上这两道纹也是分开的。现在的问题是，这种特征是否会遗传？要找到这个问题的答案，只可能有一种方法。事实上，在这以后过了很久，当我在1935年11月4日夜晩，急不可待地冲进华盛顿特区乔治镇妇科医院的产科病房，去看我刚出生的儿子鲁斯塔姆·伊戈尔时，第一件事便是察看他的手掌，这使得抱他出来的护士迷惑不解，而事实是：他双手手掌的那两条掌纹都不汇拢。

不过，1931年秋天我初次与罗邂逅时，那可不是研究遗传学的时机。当时，我，或者说我们两人都开始明白，我们已被钉死在苏联。关于这一点，不久又有了新的证据：玻尔因我没能去罗马而感到焦虑，便向我发出去哥本哈根作几星期访问的邀请，说是将同我探讨核物理的一些重要问题。这一次，列宁格勒护照办公室以这次访问会打乱我在大学的授课为借口，驳回了我的申请。

我在莫斯科的一位朋友与政府机关沾点边，他向我透露我未获准去罗马的原因。1931年，德国科学院举办了一些纪念哲学家黑格尔的活动，我在前面提到过，黑格尔和辩证唯物主义多少有些联系。好了，既然德国科学院没有邀请苏联科



学院派代表团去参加庆祝活动，那么作为一种以牙还牙的手段，苏联政府便不批准我接受意大利科学家的邀请。我不知道这个消息的可靠程度如何，不过我确实知道，美国密执安大学邀请我于1932年暑假去那里讲学，尽管这所大学似乎与美国任何哲学流派都无关，可是我还是没能拿到护照。

## 5. “克里米亚战役”

我和罗决定离开俄国，于是两人便俯身在一张清楚标有苏联全部国境线的大地图上，开始为实现这一目标进行周密的筹划。当然，越过国境最近的地点是谢斯特罗列茨克，这是芬兰湾的一个海滨浴场，从列宁格勒坐火车不到一小时便能到达。苏联、芬兰的边境线位于它的正北边，站在苏联的海滩上通过望远镜可以清楚地看到穿着五颜六色游泳衣的芬兰美女。（那时苏联的游泳衣不是黑色，便是棕褐色。）可是这条狭窄地带密布着士兵和警犬，晚上灯光照明亮如白昼。而另一端，在东亚的中苏边界，虽然不存在那么多人为的障碍，可是自然障碍却大得多。总而言之，所有边界的状况都符合一条公式：人为障碍 $\times$ 自然障碍=常数。

这时罗把手指点在克里米亚半岛的最南端，很快地向南划一道直线，连到土耳其海岸线的凸出部分。我量了一下距离，大约有一百七十英里（272公里），实在不能算太远。于是我们就开始打响“克里米亚战役”。

我们的第一个设想是求助于走私贩子。黑海之所以叫黑海，是因为那里经常有狂风恶浪，结果，便常常成为非法进口外国货的运输线。黑胡子的希腊人和土耳其人常常用小船运载法国香水、长统丝袜、服装首饰等货物。我写信给一位朋友，他是锡美伊兹天文台的天文学家，该天文台建在离雅尔塔市不远的一面高高的峭壁上，俯瞰着湛蓝的大海。我在信中说，我不久前结了婚，如果可能的话，想为妻子购置一

些北方难以弄到的外国物品，也想给自己买一支自来水笔。<sup>①</sup>假如能与走私者取得联系，我们明年夏天就能去克里米亚度假，并带上足够跑这一趟的钱。令人沮丧的是，我们得到的是否定的答复。那位朋友来信说：“我们已有好几年搞不到外国货了。海岸警卫队大大加紧了对海岸的管理，渔民必须在天黑以前上岸，如果他们不得不在海上停留较长时间，必须事先详细报告他们要去哪里和什么时候返回，要是渔民到归时，他的家属就会受到严厉的惩罚。”这封信使我们打消了求助于走私贩的念头。

由于租用任何种类的小船更是难以奢望的事，我们几乎死了偷渡黑海这条心。可是出乎意料，一个新的机会降临了。莫斯科一家工厂开始仿照德国用于河流湖泊探险的可折叠帆布船的样子，生产一种很小的折叠船。我们管这种小船叫兽皮艇。船体是橡胶的。依靠木条框支撑成形。这种船叠拢后，只需两人就能携带，一个人把橡皮船体打成包背在背上，另一个人则扛着折叠的船框和桨。小船象爱斯基摩人的小兽皮艇一样，有一片整张的“盖板”，它正好把航行者的腰部围住，十分舒适。这样，在波浪翻过船面时，水也不会流进船里。后来，我们在航行的第二天遇到了暴风雨，巨浪猛烈冲击我们的小船，我们发现这层盖板确实非常实用。这整个新生产的玩意儿十分轻巧，罗和船加在一起还没有我重哩。

可是，要搞到这么条船并把它带到克里米亚，却不是件容易的事。我设法通过科学家之家的运动队弄到了一条，他

---

① 应该说明，在列宁格勒，只有夏季才能在旧货商店里买到自来水笔（德国生产的勃朗峰牌钢笔）。到了冬天，外国人都穿上长大衣，钢笔通常放在上衣里面的口袋里。即使在拥挤的有轨电车和公共汽车里也不容易偷取。

们还给我们搞来一张工厂“在开阔海面条件下试验这种船的性能”的证明。

这种标准的小船还配备若干附加的安全部件，在船头和船尾各系有一只充气的足球胆，这样，即使小船翻了，两只球胆仍能使船浮起。我们每人背上都有一个用肩带系牢的充气橡皮枕头，它既可以在小船坚硬的木质靠背上充当软靠垫，又可以用作救生圈。我们还带了一台手泵，一旦海水冲破小船“密封”的外壳渗入船里，就可用它把水排出。

食品供应是这次航行计划中的一项要目，我们算了一下，在海上得漂泊五、六天。列宁格勒当时食物非常短缺，我们自然不可能搞到什么特殊的高热量压缩食品。由于离我们去克里米亚还有几个月的时间，我们便开始囤积鸡蛋。市场上有时有印着“出口”字样的鸡蛋出售，这是打上外销印记但又给退回的鸡蛋。我们把蛋煮老，贮藏起来备旅行之用。我们还搞到几大块烹调用的硬巧克力和两瓶白兰地，后来我们在海里又湿又冷时，这酒简直就象雪里送炭一样。

与航海有关的难题都简简单单地解决了，接下来就得动身南行。我带上一只袖珍指南针，在夜里应该使北极星始终保持 在船尾上方。我还计算出，当我们行驶到距土耳其海岸一半路程时，克里米亚沿岸最高的艾彼特里山（约五千英尺高）应该正好消失在北方的地平线上，然后，在南方很快就会出现小亚细亚的山脉。

我同罗还发生了一次小小的争执，她坚持要带牙膏和两把牙刷，不过，我现在已记不起我们后来到底带了没有。

所有这一切听起来似乎很孩子气，而我们在这件事中也确实自始至终都表现得很不负责任。可事实却是，在我们那次穿越黑海航行的第二天要是没遇上暴风雨的话，我们可能

真会到达土耳其海岸，侥幸地创一个世界纪录。对了，说起我所带的证件，我只带了我那张旧的丹麦颁发的摩托车驾驶执照（早已过期）。我们的计划是，到达土耳其海岸后我得设法表白我们是丹麦人，并请求把我们送到伊斯坦布尔的丹麦大使馆，我将从那里给哥本哈根的尼尔斯·玻尔去电话，他会把事情安排好的。

接下来要落实的是在克里米亚启程的时间和地点问题，这次科学家之家又帮了大忙。在那个时代的俄国（也许现在仍如此），人们在海滨浴场或其它风景区的旅馆或汽车旅馆里租不到房间，它们只供接待外国人。不过协助科学家委员会在海滨、山间及其它地方拥有许多度假基地，其中有一个就是离雅尔塔市不远的、美丽的克里米亚基地，在革命前它是某个阔人的别墅，座落在海滩边上，里面有男女宿舍、一个大饭厅和几个网球场。科学工作者如果走运的话，可以获得去某个基地度假三十天的疗养证，往返交通和食宿都不必自己操心。

通常，丈夫和妻子都不在同一个科学部门工作，所以他们度假的时间和地点就常常是不同的。不过据认为，这可以使假期过得更美满。罗与我结婚时还是莫斯科一家大工厂的光学工程师，但到了我们准备克里米亚之行时，她已经不工作了<sup>②</sup>。这样，我就不可能在协助科学家委员会基地的女宿舍里给她找到一个铺位，她得在附近乡村里农民家租一间房间。克里米亚的土著居民是信奉穆斯林的鞑靼人，当地的村庄风

---

②)顺便说一句，为了摆脱那个职业来列宁格勒，她得向厂领导交证明文件，证明我在列宁格勒的薪水比她在莫斯科的要高。否则的话，要解决分居问题就该由我申请调去莫斯科。

景如画，古老的清真寺和富有地方风味的小饭馆随处可见，在这些小饭店里可以吃到烤羊肉、鱼子酱和当地醇美的葡萄酒。不过我的妻子被允许使用度假基地中除住房以外的一切设施，自然也能和我在一起吃饭。

我们于1932年初夏到达克里米亚，把小船寄放在海边一个渔民那里，以便随时取用。我们也确实频繁地用它沿着海岸航行，以试验它“在开阔海面条件下的性能”。我们发现，两人轮流持桨划船比两人一齐划来得合理，因为两人一起划时，速度并不会增加一倍。于是我们最后决定，在穿越黑海的长途旅行中，两人每半个小时一换，当一个人划船时，另一个人可以休息。

接着，我们开始选择离开的时机，当时正值满月，为了漆黑的夜晚而等上两个星期，似乎不太明智。天气好极了，大海象镜面一样平整，我们无法得到天气预报，因为这种事得严守秘密，询问天气可能会招致别人的猜疑。于是我们先在前一天晚上偷偷把贮备的食物装到船上，早晨吃完早饭后便把船推下水，划离岸边。事先我们和度假基地的每个人（以及海滩边挥翅给我们送行的晨鸟）都打了招呼，说我们是去锡美伊兹天文台，并打算在那儿过夜。这样，晚饭时不露面就不会有人大惊小怪了。开始，我们是沿着去锡美伊兹天文台的海岸线划行的，一俟度假基地的海滩在视线中消失，我们立刻掉转船头，一直朝正南方向划去。

第一天称得上是一帆风顺，小船在平静的水面上轻盈地向前疾驶。到傍晚时分，海岸的轮廓在地平线上依然清晰可见。这时开始微微地刮起柔和的东风，水面开始漾起细碎的波纹。不过，叫我们心烦的并不是这些微波，而是一群海豚，它们欢快地围绕着我们的小船翻腾嬉戏，大概是把它当成与

它们不同的另一种海豚了吧。太阳正在徐徐地落入地平线下。透过金光粼的水波观看海豚戏水，这美妙的景象真使我毕生难忘。我摄下了这优美的画面，可是照片却永远洗不出来了，因为后来照相机连同胶片都被小船里的积水完全浸透了。

太阳刚落下地平线，一轮满月立即从相反的方向升起，不一会儿，黑色的夜空中便布满了繁星，夜幕的降临使我们感到欢欣，但也相当疲倦，这时我们只好第一次偏离原定计划，不过，要是考虑到后来发生的事，这就不算什么了。我们原来计划小船要通宵前进，一个人划船，另一个可以打个盹儿。可是我们两人都累了，小船象只摇篮一般在水波上摇晃着，我们在吃完一袋随身携带的新鲜草莓之后，便靠在自己的座位上睡着了。

我们在太阳升起之前醒来，发现风大了一些，波浪也不那么柔和了。月亮已经沉入地平线下，一轮红日正在冉冉上升。由于波浪来自东面，而我們是在向正南前进，因此小船的左侧受到波浪的冲击。不过，我们找到了一个防止翻船的简单窍门，在每一个波浪滚来之前，只须用桨在小船背风的一侧使劲猛划一下就行。这样，我们仍然是朝正南方向前进，只是速度要慢一些。

然而，到了那天傍晚，天气形势大大恶化。风越刮越猛，从翻滚而来的浪峰上刮起了飞溅的泡沫，迫使我们把船头掉向东面，面对着波浪。从那时起，我得担负起全部责任，因为罗已经感到体力不支，划不动桨了。每次浪涛扑来时，总是先把船头抛到浪尖上，浪头过去后又把它推到浪底，我只要稍一不小心，没有使船保持笔直的位置，浪花就会越过“盖板”，朝我的脸上劈头盖脑浇来，（我坐在前座，那里的空间大一些，容得下我那两条长腿）。罗也并不轻松，她忙

着用手泵把每一次波涛卷进船里的水抽出去。划动双桨只起着让船对着风浪保持正确位置的作用，丝毫也不能使它前进。我感到很惊讶的是，一小截系在船头的绳子迎风朝后竖起，仿佛成了第一斜桅。强风的力量猛烈地压着我的胸部，迫得船向后倒退，使船尾变成船头。据我后来估计，强风是在把我们朝西北方面刮去，朝着海岸的方向推回。

夜里，不知什么时候风骤然止住了，雪白的浪峰也不见了，海面重又出现一道道相隔很远的波浪。明月的亮光经海水反射，使海面看上去宛若大教堂里棋盘样黑白相间的大理石地板。我真厌烦这样老坐着，几乎想要走出小船，在这光洁的大理石地板上散散步。幸好我没有进行这种尝试。除此之外，我们眼前还出现了另一种幻景，两人都看见有许多长木棍从水里冒出来，甚至商量要不要在靠近一根木棍时把它抱住不放。接下来罗又神思恍惚地说，她的一个当船长的同学在请我们上他的船。

可是无论如何，我终于又能够控制船的运动了，这一次我朝着北极星的方向径直划去。天不亮时，我们的眼前又出现了海岸线——它是一面笔直插入水中的大岩石峭壁。显然那儿无法靠岸，不过我们认为它的左面或右面总会有一片海滩。我把船头掉向右面划去，这是个很幸运的选择，因为我后来得知，这面峭壁向西面延伸了好几英里。不久，我们看见了一小块沙滩，在我们和海岸之间的水中冒出了两根木棍，它们之间大约相隔五十英尺，但我们断定这又是一幕幻象，因此我还是径直朝它们中间划去，结果缠进了这两根木棍支撑的渔网里面，只得再往回退。不过，船头最后还是触到了沙地。我们爬出小船，把它拖离水面，又喝了一些白兰地，便再也支持不住，瘫倒在沙地里睡着了。



我们醒来时，已经日上三竿。几个鞑靼渔民正站在那儿迷惑不解地瞧着我们。我挣扎着站了起来，可是立刻又栽倒在沙滩上，简直无法使自己保持平衡。我们向渔民解释说，我们是被夜里的大风刮离海岸的。于是他们先把我们带回村庄，然后送我们去附近城市巴拉克拉瓦的医院，这个城市位于我们启程去土耳其的出发点阿鲁普片西面大约七十英里。我们在医院里休养了两三天，然后乘车回协助科学家委员会的度假基地。我们随身带着小船和一切装备，只有几瓶白兰地留给了渔民，作为酬谢。我们再也没有在黑海上使用过这条船，可是把它带回列宁格勒以后，又用它在涅瓦河上作过一次“试验”。但那又是个刮风天，我们急急忙忙地朝最近的着陆点划去，只想赶紧离开小船。后来，我把小船还给科学家之家的运动俱乐部，并向他们报告说，只要不是波涛汹涌，小船在开阔海面的性能是优良的。而在我们这次航行中，海面确实充满了惊涛骇浪，我在返回协助科学家委员会度假基地后发现，一艘为克里米亚南部沿岸几个休假期所服务的小汽艇，那一天就没有出航，原因是它难以驶近登陆地点。

从医院回到协助科学家委员会的度假基地后，我们给大家讲述被夜里的狂风刮到海里的故事，这一说法也被官方接受了。我不知道究竟有多少人真的相信它，但我也实在看不出人们会认为我们确实是要去土耳其的理由。不过，我始终坚信，要是那一天的天气很好，我们是能够到达目的地的。

## 6. 索尔维会议

本世纪二十年代初期，一个俄国生物学家小组在北冰洋入口处的一个峡湾建立了一个海洋生命观察站，峡湾深处就是不冻港摩尔曼斯克。随着年月的流逝，这个叫做极地村的小地方逐渐发展成重要的科学中心，它可以和美国马萨诸塞州伍兹霍尔的海洋生物实验室相提并论，只不过因为它所处的气候条件相当恶劣而不加后者那么出名。

极地村引起了我们的注意，因为它的位置靠近挪威边境。确实，如果能借到(或偷到)一条用来采集海洋生物标本的机动船，那就有可能“轻而易举”地越过边境进入挪威。

摩尔曼斯克一带对我们来说并不陌生，我们以前曾到过那里。1932年的圣诞假期，我们在列宁格勒至摩尔曼斯克铁路沿线的一个卡累利人的小村庄基比尼度过两周，那里有协助科学家委员会的一个基地。自然，那时正值极地的漫漫长夜期间，天空中闪现着绚丽夺目的北极光。我们随身带着滑雪板，打着如意算盘，或许能用它越过芬兰国境；或许会更理想一些，租到一辆爱斯基摩人驾驶的雪橇，以圣诞老人的气派，由驯鹿拉着我们穿过禁区。可是，滑雪旅行显然超出了人的体力所能承受的限度，而我们到达后又发现，土著居民如果揭发了求他们帮助越境的旅游者，不仅能把旅游者付给他们的“运输费”归为己有，还能从接收越境者的边防官员那里领取一笔奖金。所以，这次冬季旅行结果是一事无成，只是度过一个奇妙的圣诞假期而已。

看来机动船计划比较有希望。于是我就写信给我在极地村认识的一位生物学家说，我们想在七月间去看望他。但在去那个地方之前，我们决定在基比尼村的协助科学家委员会度假基地住一个星期左右，看看它在长昼期间的风貌。朗道决定与我们同行，尽管他对越境不感兴趣。他始终是个充满热情的马克思主义者，不过追随的是托洛茨基路线。他去哥本哈根和剑桥学习期间（当时我也在那儿），总喜欢穿一件红色的运动衣，大概是作为他马克思主义观点的标志吧。不过这身装束使他看上去象一个丹麦的邮递员，或象英国街头的邮筒。他常说，苏联的景况虽然暂时不太好，可是资本主义国家肯定更糟糕，他一看到德国党卫队员和英国警察“鼓出的肌肉”就觉得恶心。他和我们同去基比尼村仅仅是为了旅游。当地的不夜天使我们能比较不受时间约束地仔细观赏自然风光，并进行徒步旅行。有一次，我们在去小白河的途中几乎迷了路，走了将近一整天。（手表走了72小时）。

朗道回列宁格勒后，我们就乘火车去摩尔曼斯克，在那儿，海洋观察站的一艘机动船把我们载到最终目的地。那是个很有意思的地方，人们热情好客，可是我们却去得不是时候，苏联海军正在峡湾的入口处建造潜艇基地，当然不希望有生物学家在附近游来荡去。在我给观察站工作人员就北极光理论做第一次讲演时，有两个人步入会议厅（我估计他们是保安部门的官员），逮捕了观察站站长——也是观察站的创建人，他被指控进行颠覆活动。我已想不起来他的名字，可是对他那长长的白胡须和他被带出房间时眼里流露出的悲伤神色至今记忆犹新。这个观察站即将被关闭，我们的计划也再次落空，因此便决定回列宁格勒。

回家后过了几天，我接到教育人民委员部一封信，通知

我作为苏联政府的代表去参加国际索尔维原子核物理会议，会期定在当年(1933年)10月，地点在布鲁塞尔。我简直不敢相信自己的眼睛，可手里明明捏着一封官方信件，它告诉我务必在动身前几天去莫斯科领取护照、必要的签证和火车票。

这使我产生了一种难以言表的心理状态。我始终感到自己并不愿意抛弃自己的祖国，只要能允许我去苏联边境之外旅行，和全世界的科学家保持联系，那么我总是愿意回来的。可另一方面，我不能够接受那种声称“无产阶级科学”与“资本主义科学”敌对的理论，它对我简直是无稽之谈。此外，辩证唯物主义哲学日益增大的压力实在太强，我不愿意因为自己在以太、量子力学测不准原理和染色体遗传方面所持的观点而被送进西伯利亚集中营——这种事情说不定什么时候就会发生。

去布鲁塞尔，就意味着可以去国外居住，可是，除非罗和我一起去，我是不愿意这样做的。所以我面临的抉择是：要么是为她搞到另一张护照，要么是不服从政府的指派，不去参加索尔维会议。

唯一能在这个问题上帮我忙的身居要职的政府官员只有尼古拉·布哈林——一个老革命家，列宁晚期的密友，也是共产主义领导人中唯一出身于俄国旧式家庭的一个（当然是除了列宁而外）。我认识他的时候，他已经在走下坡路，担任着一个比较低的职位，即苏联科学技术发展管理委员会主席，这个职位在政治上显然是无足轻重的。<sup>①</sup>有一次我在苏联科学院(当时还设在列宁格勒)做有关热核反应及其在太阳和

---

<sup>①</sup> 在我离开俄国五年之后，布哈林成了斯大林清洗运动的受害者，被处以死刑。

其它恒星能量产生中所起作用的演讲，布哈林也参加了。报告做完后，他建议由我来领导一项发展受控热核反应的计划（那可是1932年的事啊！）。他说每星期有一个晚上，莫斯科工业区的全部电力可以供我支配几分钟，让我使它通过一根装着一些充有锂、氢混合物的小“灯泡”的很粗的铜线。我决定拒绝这一提议，我也庆幸自己这样做，因为这是根本行不通的。

言归正传，我去莫斯科拜访了布哈林，他告诉我，他能为我做到的只是安排一次机会会见莫洛托夫——当时的苏维埃社会主义共和国联盟主席。在莫斯科，我住在罗的父母家里，几天以后便得到通知，要我在上午一个指定的钟点在克里姆林宫的正门等候。我准时到达，并被及时领到莫洛托夫的办公室。他正坐在当年列宁常坐的那张办公桌后面。我们先简短地谈了谈我将在布鲁塞尔做的报告。接着莫洛托夫问我为什么想见他（尽管他对我的来由当然十分清楚）。我告诉他我想带着妻子一起去参加索尔维会议。“可是”，他说，“你只离开两个星期，难道与她分离那么短的时间你都忍受不了吗？”

这时我向他道出实话，不折不扣的实话，只不过不是全部。我说：“为了说明我的请求是合理的，我应该告诉您，我的妻子是个物理学家，现在是我的科学秘书，她照管整理我的论文、笔记和别的东西，没有她的帮助，我简直难以参加这么大型的会议。不过这还不是实话，关键在于她从未到过外国，我想在布鲁塞尔会议以后带她去巴黎，看看罗浮宫、大歌剧院和别的名胜，顺便买些东西。”

他微笑了，在记事本上记下了这件事，并让我在启程之前一两个星期再来听回话，临了又补充一句：“我想这事并

不难安排。”

我手舞足蹈地走出了克里姆林宫，甚至孩子气地在一家肖像商店门口停下来，进去买了一幅镶有镜框的莫洛托夫像，回去挂在书桌的上方。

可是十月份我回到莫斯科时，却是秘书处的一位官员接待了我，他说，我的情况已经考虑过了，并且已决定还是我一个人前去为好。

我提出抗议：“可是莫洛托夫同志对我说过，这事并不难安排，为什么要改变？”

“你看，”他解释道，“如果我们让你的妻子和你一起去开会，那么就开了一个先例，所有其他科学家的妻子也会要求一起出去，这就会把事情搞得非常复杂了。”

“可是莫洛托夫同志……”我又说，“好吧，我可以和他谈谈吗？”

“不行，他正在东南亚度假，在打老虎呢。你最好还是去护照办公室领取你那些必要的证件吧。”

“不”，我说，“我不会去拿的，我不去布鲁塞尔了。”

“但你必须去，你是苏联的代表。”

真的，我当时确实象疯子一样，没有人会用这样的口吻和苏联官员谈话的。

“您可以叫卫兵把我押送到苏联边境，”我说，“可是您不可能批准卫兵把我护送到布鲁塞尔，强迫我在会议大厅中就座的。”

我脚跟一转，跑出了房间。我在莫斯科又呆了几天，等着他们来逮捕我。又过了一天，电话铃响了起来，是护照办公室的某个人打来的，通知我该去取护照了。

“第二份护照办好了吗？”我问。

“没有，只有一份。”

“那么，请在两份护照都办好后再来电话，省得上你们办公室连跑两趟。”

在这之后的两天里，同一处来的电话，同样的对话每天重复一次。到了第四天，电话里的声音通知我，两份护照都办理好了。事实上，它们真的办好了！我连夜坐火车赶回列宁格勒，第二天上午即去芬兰和丹麦领事馆办理过境签证，下午和罗一起去看了场芭蕾舞剧《驼背去小马》，然后登上开往赫尔辛基的火车，踏上去哥本哈根和布鲁塞尔的旅途。

现在回想起来，我仍然想象不出到底发生了什么情况，居然使我得到第二份护照。在我看来，很可能是幕后有某种势力起了作用。另外，我在克里姆林宫办公室里那种“没有先例”的表现（紧急应变的结果），也很可能与此有很大关系，因为我必须去布鲁塞尔，以保持苏联和法国间友好的科学关系，可这时我却偏偏拒绝前去……。不过，这些都是猜想，我实在不知道究竟是什么原因。

第八届索尔维会议开得多少有点平平淡淡，除了一件事：我在会上刚开始用法语发言，就遭到公开反对，无论是法国物理学家还是其它国家的物理学家都要求我改用英语。另外，我没能参加艾尔伯特国王为与会代表举行的晚宴，这也使我感到一阵小小的失望。赴宴必须系“白领带”，可就连“黑领带”都没有，更不用说象样的黑礼服了。我跑遍所有出租礼服的店铺，可是找不到适合我穿的尺寸，所有的衣服都太小了。结果，我只好懊恼不已地谢绝了艾尔伯特国王的盛情，到别处去吃晚饭。

我将被邀请参加的下一届索尔维会议原来计划在1939年10月召开。这次，我提前进行精心准备，专门在华盛顿定做了

一套考究挺括的夜礼服。可我还是没能赴成应该由列奥波尔德国王举办的晚宴，因为那时德国进攻波兰，不仅大会被取消，而且去欧洲的轮船也全部停航。

1958年秋天，我又有过一次参加索尔维会议的机会。大会在那年六月召开，内容是“宇宙的结构和演化。”我接到在大会组织委员会工作的泡利的来信，信中间我是否愿意得到邀请，我马上回信，一口表示很乐意，还补充了一句说，由于幸运的巧合，我那年夏天无论如何会到欧洲去，我将乘坐“法国之岛号”按时赶到布鲁塞尔，并与鲍罗普国王共进晚餐。过些时候，我又接到泡利来信，他有些不好意思地告诉我，他曾给大会主席威廉·布喇格爵士去信，建议他给我发一份邀请书，可是布喇格回信说，他不能那么做，因为会议名额已满。对于这个结果我倒并不觉奇怪（不过多少有点失望），因为我是稳恒态理论的反对者。遗憾的是，我第三次失去了和比利时国王共进晚餐的机会。

按照爱德华·泰勒的看法，稳恒态理论在英国那么盛行是不足为怪的，不仅因为这项理论是英国的三个儿子（有土生土长的，也有外国引进的）——邦迪、戈尔德、霍伊耳提出的，而且还因为这项理论一向是大英帝用来维持欧洲现状的一种政策。稳恒态理论现在看来已经过时，按说我也许还会有机会受到邀请，可是专门讨论宇宙学的索尔维会议却不再召开了。这使我想起一个故事：有个人梦见自己面对着一道美味的食品——牛奶果子羹（俄国名称，用英语只能大致描绘成加奶油的酸果汁），可是在梦中他却因找不到勺子而无法一饱口福。于是第二天晚上他在枕头边上放一把大勺，然而这样的梦境却一直没有再现。我想自己和这个人真称得上同病相怜。



第八届索尔维会议结束以后，我从布鲁塞尔给安阿伯的密执安大学去了一封信，询问1932年我没能接受的暑期学校邀请，能否改在1934年夏季。在会议闭幕，大部分代表前去巴黎休息休息”时，我接到了肯定的答复。

接踵而至的问题是冬天怎么度过，我和玻尔商量这件事。“可是，伽莫夫，”他说，“你不能这么做，你得回俄国去。”这时我才知道，我这次得以从苏联“奇迹般”地出来，中间经过了怎样的一番势力。玻尔一直为我被阻留在俄国而担心，他断定光凭一纸出席会议的邀请书不可能帮助我拿到护照，于是便向朗之万求援。保尔·朗之万教授是著名的法国物理学家，担任着法苏科学协作委员会法国方面的主席，据我猜测，他是法国共产党党员。同时，他还是索尔维会议组织委员会的常委。他没有按常规给我发邀请信，而是直接写信给莫斯科，请政府指定我为参加第八届索尔维会议的代表，这以后就发生了我前面叙述过的一系列事件。

“伽莫夫，你得回去。”玻尔争辩说，“朗之万是应我的请求、在我的担保下才做的这一切。”我感到悚然。当然，法国有一句名言：“正人君子行事须对他人负责，”可另一方面，我妻子的护照却完全是我自己争取来的。

凑巧，那天玛丽·居里夫人请我们去吃晚饭，饭桌上我坐在她旁边，我便把自己的麻烦告诉了她。

“这样吧，”她说，“我明天去和朗之万谈谈。”

这顿晚餐使我对法语有更多的了解。我的法语虽然说得“流利”，发音也标准，可语法却很糟糕。上咖啡时，我正在给饭桌边的人——其中有艾伦和约里奥-居里，佩兰和另外几个法国物理学家——讲述德国大学生联谊会的一些规矩，我是在格廷根过暑假时了解的。为了入会，申请者必须

在公共场合作出惊人之举，而大家都喜爱的一种冒险行为是去亲吻一下一座农家少女的铜雕像——她站立在市场区的一座喷泉中央。那里总有一名党卫军在值勤，在当众表演这种绝技时，为了把他的注意力从喷泉上引开，通常由两名协助者在广场的另一端演出一幕街头斗殴的假戏。铜塑农家少女的一条胳膊搂着一只大罐，另一条胳膊抱着一只大鹅，水就从这两件东西的口中涌出，向四面喷洒，因此，通过考验的学生即使不被党卫队员抓住，出来时也是浑身湿漉漉的。

我是用法语——一种易犯错误的语言——叙述这个故事的。当我想说男孩必须“吻”铜塑少女时，很自然地想到这个动词应该来源于“吻”这个名词。由于我知道法语中“吻”这个名词是un baiser，我便认为动词应该是baiser。我一点都不知道，在法语漫长的历史中，这个词的含义已经变了，在这种情况下用baiser，那是在描述男女之间远远超出一般亲密关系的行为。在现代法语里，“吻”必须用动词embrasser（原意为“拥抱”），至于“拥抱”该用哪个词，我就说不出了。

当我说“le garçon doit baiser la jeune fille”（“男孩想吻铜女孩”）时，饭桌边顿时鸦雀无声，接着弗莱德·约里奥-居里开口了：“啊，这倒有些难办，”一句话引得满桌人笑得前仰后合。可我的心头却沉甸甸的，此刻我脑子里只想着一件事，那就是第二天上午居里夫人和朗之万的谈话。

第二天，我坐在索邦的皮埃尔·居里研究所（居里夫人是该研究所所长）的图书馆里，想看一些最近的杂志，可是却心不在焉。几个小时过去了，终于，居里夫人走了进来。

“伽莫夫”，她把手搭在我的肩上对我说：“我和朗之万谈过了，你可以留在这里。”

这把我从“正人君子行事须对他人负责”这个信条中解脱

出来，现在万事大吉了。

当时有一种传闻，说是那年夏天彼得·卡皮察正好在俄国，我不回国的决定牵连了他，他被禁闭在俄国出不来。事实真相完全不是这样。

卡皮察1934年回俄国遭到阻留的根源，在时间上得追溯到很久以前。卡皮察最初离开俄国时是个默默无闻的年轻物理学家，自从他在剑桥作出成绩而蜚声世界以后，苏联政府就希望他回国。他在英国长期居留后的第一次回国是应苏联政府的邀请，当时卢瑟福采取了一种预防性措施，写信向苏联驻英国大使索取让卡皮察九月份前回英国的保证书。保证书拿到手，卡皮察也就准时回到剑桥。以后他每次回国几乎都重复同样的手续，只有最后一次是例外。这一次，卡皮察对卢瑟福说不必再写这种“保证信”了，他确信自己不会被扣留。他还补充说，有一位苏联高级官员曾对他说过这样的话：“看看这儿，现在你该明白没人会强迫你留在这儿，的吧。给那些自以为是的英国贵族写保证信多少有失我们的尊严，这些人根本不能理解我们这儿的事。”

于是，卡皮察回俄国去了，这一次他带去了妻子、汽车和一个庞大的度假计划，唯独没有“保证书”。

1934年，卡皮察要求10月份返回剑桥而没有获准，这时，我在密执安大学暑期学校的工作已结束，刚刚到达华盛顿特区，担任乔治·华盛顿大学的客座教授。我在苏联总领事馆仍以苏联公民的身份登记，同时申请将我的护照延续至第二年夏天。事实上，在整个冬天，我和罗都与领事馆保持联系，有时甚至还和领事馆工作人员一起去看电影，同他们一起批评好菜出品的影片。卡皮察事件只不过是加强了我不回列宁格勒的决心。

不过，在离开欧洲去安阿伯暑期学校之前，我还有一个当年冬天怎么度过的问题，后来也顺利地得到解决。这段时间分为三个时期，皮埃尔·居里研究所提供两个月的研究员薪金，卡文迪许实验室提供两个月，剩下的两个月在哥本哈根和玻尔在一起。初夏，我们便登上一艘丹麦小客船“美国号”（请不要和现时的远洋轮“美国号”混淆），飘洋过海，抵达纽约。

在安阿伯期间，我获得乔治·华盛顿大学的教授职位。这里再说一个有意思的细节。在剑桥时期，我没能攒足购买横渡大西洋的船票的钱，只好向卢瑟福借。后来在哥本哈根，为了支付船票的差额，不得不又一次借钱，这次是向玻尔借。待后来在华盛顿大学领取了几个月的薪金，我省出了足够还债的钱，便去一家邮局开了两份外币汇单，邮局经手人显然不是物理工作者，对这两个收款人的赫赫大名无动于衷。我后来真后悔，没有把汇条收据保存下来，它们是很“值得镶上镜框”的。

就这样，我在这么一贫如洗的境况中，开始了在美国的生涯。

## 7. 美国生涯略述<sup>①</sup>

我在美国度过的35年中所做的工作似乎可以分为彼此独立的三部分来叙述：1)科学研究，2)军事顾问工作，3)科普读物写作。

### 科学研究

我接受乔治·华盛顿大学的教授职务之后，与该校校长F·H·马文博士商定了几项工作安排，其中一项是再邀请一位由我选择的理论物理学家，这样我便会有机会同别人讨论问题。不消说，这个人就是爱德华·泰勒，一位匈牙利血统的物理学家，当时他在英国有一个暂时性的职位。好几年前，在一本全国性杂志上，有人撰文把我聘请泰勒来美国说成是我对研制氢弹的贡献，这种说法当然是过分的。其实，在战前那些年头里，我和爱德华是在从事比较接近和平的工作，我们所研究的是“不可能裂变的原子核”。

那个时期，我们对核物理学最重要的贡献，大概是提出了称作伽莫夫-泰勒定则的 $\beta$ 衰变公式，这条定则有点太抽象了，难以用简单的语言来解释。在实质上，它可以归纳为在 $\beta$ 嬗变过程中电子如何离开原子核的问题：它究竟是沿着矢径直射出呢，还是沿着双曲线轨道运动。创立 $\beta$ 嬗变理论的恩里科·费米采纳了前一种可能性，可是我和泰勒发现费米的假设是错误的。事实上已经证明，在许多情况下， $\beta$ 粒子能够轻而易举地沿着双曲线轨道从原子核中逃脱出来。然

---

① 伽莫夫传记的这一部分写于他逝世前不久，实际上只是他原写作计划的一个纲要，可惜他没能来得及使之充实完善。——译者

而要这些做，电子必定会突然改变自旋的方向，这一事实提供了一些有关电子和原子核之间磁相互作用的重要暗示。

伽莫夫-泰勒选择定则的研究工作是我对“纯”核物理学领域所作的最后一个较大的贡献，因为当时我正越来越醉心于把核物理学应用到天体物理现象上去。在那些年里，有关质子轰击引起人工核嬗变的实验知识已经积累到一个很高的水平，对于赫特曼斯和阿特金森早年试图用把太阳及其它恒星内部由极高温引起的热核反应来解释其能量产生的做法，我感到是进行修正的时候了。于是，我和泰勒决定在1938年春天由华盛顿大学和华盛顿卡内基研究所主办的理论物理年会上，将专门讨论恒星内部的热核源问题。在被邀请的理论物理学家和天体物理学家中有汉斯·贝脱，他刚到会时对恒星内部还一无所知，不过对原子核内部却了如指掌。与会者对论题产生了浓厚的兴趣，会议气氛相当热烈。行将闭幕时，贝脱提出一项由氢和碳进行热核反应的可能方案，这种反应所产生的能量不多不少，正好能够解释所观察到的太阳辐射。他回到康奈尔大学以后，立即将反应过程的细节加以完善，形成了我们现在称为碳循环的著名理论。

在这次会议前不久，我原先的一个研究生查尔斯·克里奇菲尔德曾提出另一种能量产生过程，叫做质子-质子( $H-H$ )反应，它先由两个质子之间的碰撞开始，继而通过射出一个正电子和一个中微子而成为一个氦核(重氢原子核)。在计算这一过程的反应率时，查尔斯遇到了一个棘手的数学问题，没能得出最后结果。于是他向汉斯·贝脱求助，贝脱为他扫除了障碍。这样，质子-质子理论就成了碳循环理论的竞争对手。事实上，我们现在已经知道，在太阳中起主要作用的是质子-质子反应而不是碳循环，这种情况同样适用于亮度比

太阳弱的恒星，而在亮度强于太阳的恒星中，比如在天狼星中，则是碳循环起着决定性的作用。

1939年夏天，我们全家在里约热内卢的科帕卡巴纳海滩度假。一天晚上，我在著名的厄卡赌场观看人们赌博时，经人介绍认识了一位年青的理论物理学家。他名叫马里奥·舍恩伯格，出生在亚马孙河畔的种植园里。我们很快成了好朋友，我为他安排了古根海姆研究基金，这样他可以去华盛顿和我一起工作一年，共同研究核天体物理学。他的访问获得了圆满成功，我们设想出一个可能引起人们称为超新星（巨大恒星爆炸）的过程。即在极高温（几十亿度！）的恒星内部的各种原子核交替地吸收和释放一个热电子，在吸收和释放的两种过程中都伴随着中微子和反中微子的发射，这些中微子具有巨大穿透力，穿透星体就象一群蚊子钻进鸡篱笆那么容易，并且携带着巨大的能量。这样一来，恒星内部就迅速地冷却，压力下降，恒星体象大爆炸似地发出光和热，同时发生坍塌。

这一切实在太复杂了，无法用非技术性词语来解释清楚。我在这里提到它，只是为了说明我们为这个过程命名的背景。我们把这一过程命名为“厄卡过程”，一个原因是为了纪念我们初次相遇的赌场，另一个原因是，“厄卡过程”导致恒星内部热能的迅速消失，这和厄卡赌场中赌徒口袋里的钱迅速消失的情景何其相似。在把讨论“Urca过程”的论文寄到《物理学评论》去发表的时候，我还直担心编辑是否会追究我们起这个名称的原因，便煞费一番苦心，决定把它解释为是“无法记录的致冷因素”的缩写<sup>②</sup>。不过，编辑们倒从来没有

---

②“无法记录的致冷因素”(unrecordable cooling agent)的英文缩写正好与Urca相同。——译者

询问过这一点。目前,人们已知道另一些同样涉及中微子,但比Urca过程还要快得多的冷却过程。例如,在正负电子湮灭时会生成一对中微子,而不是两个 $\gamma$ 量子。

我们在天文学领域的下一个“探险”项目与所谓“白矮星”有关。白矮星是一种高度坍缩了的星体,它的密度大约是水的密度的100万倍。白矮星标志着恒星演化的终结,这时它已完全丧失了使普通恒星(例如太阳)保持燃烧和发光的内部能源,实际上是恒星的尸体。它们虽然余温尚存,但这不过是冷却时间不足所致。只要经过足够长的时间,它们就会散发尽全部热量,变成“黑矮星”——一种在宇宙太空中无目的地运行的、质量巨大的黑暗天体。人们发现的第一颗白矮星是天狼星的伴星,也叫做“天狼B”。天狼星的主星(即天狼A)的质量是太阳的3.5倍,亮度是太阳的26倍,而天狼B的质量虽与太阳不相上下,亮度却只有太阳的300分之一。关键在于,尽管天狼B的质量与太阳相当,可是由于它极其密实,体积只比地球稍大一些。根据英国物理学家R.H. 否勒首先提出的理论,白矮星内部所有的原子都被彻底压碎了,形成自由电子和裸原子核所组成的混合物。印度天体物理学家S. 钱德拉塞卡曾对此进行了计算,并得出白矮星的质量、半径及其物质含氢总量之间的独一无二的数学关系式。

把开普勒定理运用于天狼A和B的系统,便能马上估算出天物B的质量是太阳质量的95%,可是一个如此遥远的恒星,即便在放大倍数最大的望远镜里,它也只是一个小点,人们怎么能测出它的半径呢?根据爱因斯坦的广义相对论,人们就能做到这一点。广义相对论认为,一切物理过程都会在强引力场的作用下减缓,在致密的天狼B星体的表面,引力势确实很大,因此可以料到,那里所有原子的振动都会相当显著



地减慢，于是所有谱线都明显地向光谱的红端位移。如果天狼B是个单星，那么这种红移会很容易观察到。不巧的是，它却总是与它的主子，即比它亮几千倍的灿烂的天狼A形影不离。

1914年，W.S.亚当斯在威尔逊山天文台承担起观察天狼B谱线的困难任务，他尽最大的努力用剃须刀片的边缘遮住天狼A的亮光。幸运的是，当时天狼星的这两个成员间的距离比较大，这样，亚当斯得以成功地勉强辨认出伴星的谱线。根据测出的红移得知，天狼B的半径是太阳半径的0.023倍，而钱德拉塞卡的公式则表明氢含量大约为35%。

至此，这个问题的研究暂时告一段落。到了1939年，碳循环和质子-质子反应被用来解释恒星内部的能量产生。在人们把热核反应率公式运用于天狼B时，立即清楚地看出，天狼B决不可能含有氢，因为哪怕是有极少量的氢存在，也会把能量产生率提高到一个高得令人难以想象的数值。于是，核物理学家坚持认为，天狼B的半径至多也肯定只有亚当斯观察测定的数值的三分之一。另一方面，天文学家则仍认定那个观察必定是正确的，问题是物理学家的计算出了错误。双方各执己见，相持不下。自然，这时应该重复亚当斯对红移的测量，然而当时天狼B离它明亮的主星很近，毫无希望进行这样的测量。因此，一直到了最近，在天狼星的这两个成员之间再次出现比较合理的距离，才由苏联天文学家克里姆·贝洛波罗多夫重新进行了这种测量，结果证明，天狼B的半径确实为太阳半径的0.008(而不是0.023)，这正是以热核反应为基础进行推论时所要求的结果。

有关宇宙间所有化学元素的丰度的问题，要比恒星内部轻元素嬗变和能量产生的问题更为普遍。在四十年代人们持

有一种不太正确的看法，认为宇宙在化学组成上总的说来是均匀的，我们的太阳、邻近的恒星以及星际物质的组分已经很好地代表了宇宙间不同元素的相对丰度。当时人们认为，大约有99%的物质是由氢和氦组成的，两种元素的数量(指重量)大致相等；剩下的1%是比它们重的元素，而且元素的原子量越大，其数量就越少。这自然就引出了进一步的假设：已观测到的普遍适用的化学元素丰度并不是个别恒星内部的核合成反应造成的结果(这样的合成反应会产生许许多多不同的化学成分)，而要追溯到宇宙早期的“恒星前”状态，那时在整个太空中物质的分布是完全均匀的。

按照弗里德曼最早的宇宙膨胀理论，宇宙在开始时处于一种“奇态”之中，物质的密度和温度实际上都达到无穷大。那时，任何原子、甚至原子核都不可能存在，一切物质必定都分解成质子、中子和电子，它们汇合成一个高能辐射的海洋。我喜欢管这种混合物叫“伊伦”，因为《韦氏大字典》给这个词下的定义是“假设中的最原始的物质，人们认为一切元素都是由它形成的。”随着宇宙的膨胀和冷却，质子和中子必定会开始粘附在一起，形成氘核，也就是重氢核。这些粒子进一步聚集，便产生越来越重的原子核，最终就导致了我們目前所观察到的各种化学元素的丰度。这样，只要知道不同原子核俘获中子的几率，就应该能够计算出各种原子的预期丰度，并把它们与观察数据进行比较。中子被不同的原子核俘获的几率曾在洛斯阿拉莫斯原子能规划(即曼哈顿规划)中测定过，第二次世界大战以后，这些数据的保密等级已在不断降低。

到了1948年，我找到了做这项研究的合适人选，这是个名叫拉尔夫·阿尔弗的年青人，华盛顿大学的研究生，当时

正在为他的博士论文寻找研究课题。于是研究便着手进行，进展亦很顺利。阿尔弗此时还在华盛顿市郊外的马里兰州银泉市的应用物理实验室(按照同海军签订的合同)研究战争问题，我则是那里的顾问，这样，“化学元素形成”问题的研究是在警卫森严的大门内开展的。在这项工作的早期，应用物理实验室的另一名雇员加入了我们的行列，他叫罗伯特·赫尔曼，是普林斯顿大学的物理研究生，他满腔热情地一头扎进了这项研究。

仔细考虑膨胀宇宙在其存在的最早阶段的行为，便不难得出结论说，在那个时候，热辐射所起的作用要比物质粒子的作用重要得多。事实上，当时辐射的质量密度(根据爱因斯坦的 $M=E/c$ 定律)肯定会比所有物质粒子结合在一起 的总质量大得多。在这些条件下便出现了一条有关宇宙温度变化的简单规律。当宇宙的年龄为1秒时，它的温度必定会有250亿度，随着年龄的增长，它的温度反比于年龄的平方根而降低。

据阿尔弗计算，要想得到一种数量合理的重元素，就得假设在宇宙年龄为1秒时物质的密度与大气中空气的密度大致相等，并且反比于年龄的1.5次幂而降低。从宇宙的早期推算到今天，我们发现，在已逝去的漫长岁月里，宇宙已经冷却至绝对温度5度左右，这一温度已经充分低，不致于和当今人所共知的星际和星系际空间的低温发生矛盾。然而，令人又惊又喜的是，1965年贝尔电话实验室的A.A.彭齐亚斯和R.W.威尔逊在探索空间时，观察到一种波长为7.2厘米的各向同性辐射，它可能正好与绝对温度3度时的热辐射相对应。

普林斯顿大学的R.H.迪克、P.J.皮布尔斯、P.C.罗尔和D.T.威尔克森获悉这一发现之后，立即把观察到的这种

热辐射解释为宇宙早期存在的几百亿度原始高温的残迹，这可怜的、所剩无几的温度正是宇宙在几百亿年间逐渐膨胀而发生冷却的后果。

上面提到的这几位作者以及在他们之后进行同一研究的另外许多科学家的观察，几乎不容置疑地表明，他们所看到的辐射一定是“宇宙诞生期间”就已存在而现在已冷却下来的原始辐射。这个发现给膨胀宇宙历史的理论研究提供了新的推动力，并且必然令使人们对形成星系和恒星的重要过程有更透彻的了解。

几年以后，在1954年，我的研究方向大幅度改变，转入了生物科学领域。这一年，正是美国生物学家詹姆斯·沃森和英国晶体学家弗朗西斯·克里克成功地建立起脱氧核糖核酸分子(DNA)的正确模型的年份。DNA是一切活机体的基本遗传物质。这一发现使他们与伦敦的M.H.F.威尔金森一起共享了1962年度的诺贝尔生理学 and 医学奖。这些年来，广大读者通过一本多少引起一些争论的科普读物——詹姆斯·沃森写的《双螺旋》——对DNA的故事已经十分熟悉了。

沃森和克里克的论文刊载在1953年5月号的《自然》杂志上，文中阐述了遗传信息是怎样以四种叫做“基质”的不同简单原子团(腺嘌呤、鸟嘌呤、胸腺嘧啶和胞嘧啶)的序列的形式贮存在DNA中的。我读了这篇论文以后，开始感到纳闷：这种信息是怎样转译成形成蛋白质分子的20种氨基酸分子的序列呢？我脑子里冒出一个简单的想法：数出这四种不同的基质形成的所有可能的三元体的数目，就能从4得出20。比方说，有一副扑克牌，如果我们只要求三元体的花色相同，那么，我们能得到多少种同花的不同三元体呢？当然是四个，它们

各由三张红桃，三张方块，三张黑桃和三张梅花组成。那么，能得到多少种由两张同花牌加一张不同花牌组成的三元体呢？当然，对于同花对有四种选择，而一旦选好了同花对，对于那不同花的第三张牌就只有三种选择。因此，可能的三元体就有 $4 \times 3 = 12$ 种。此外，我们还能得到三张牌都不同的四种三元体。这样， $4 + 12 + 4 = 20$ ，这个数目恰好是我们想得到的氨基酸数目。

下面摘录克里克的文章“遗传密码——昨天、今天和明天”（《冷泉港论坛》第16卷，1966年）中的一段，以便简短地说明密码理论的进一步发展。

1953年发表的有关DNA结构的知识，给予密码理论以极大的帮助。它的简单性使许多人感到振奋，其中包括宇宙学家乔治·伽莫夫。有关伽莫夫所做工作的简要报道最初见于1954年《自然》杂志发表的一篇短讯，随后在《丹麦皇家科学院纪录汇编》中又有一篇较长的介绍。我是有幸看到这篇论文初稿的读者之一，当时它的题目为“DNA分子所进行的蛋白质合成”，作者是乔治·伽莫夫和C.G.H.汤普金斯<sup>③</sup>（伽莫夫有一次告诉我，他曾把这篇论文投给《美国科学院纪录汇编》，可是编辑反对把汤普金斯先生这位虚构的人物作为作者署名。由于这个原因，论文最终由丹麦皇家科学院发表，尽管署名的作者也只是伽莫夫一个人）。

③ C.G.H. 普金斯是我撰写的《汤普金斯先生游历奇境》、《汤普金斯先生探索原子》和《汤普金斯先生在自身里游历》三本书的主人公。他是一位对科学有着永不满足的好奇心的银行职员。（前两本合而为一，即为中译本《物理世界奇遇记》的蓝本）。——译者

这篇论文的基础是这样一个想法：蛋白质是在双螺旋DNA的表面上合成的，这种结构内部的基质序列形成一系列孔穴，每一小孔专门和一种氨基酸匹配。文章虽然没有详细说明氨基酸如何识别这些小孔，但是相当清楚地暗示了氨基酸是靠以立体化学方式排列的侧链来识别它们的，而没有专门的酶参与这个过程。

伽莫夫注意到，一条延伸的多肽链上各个单元彼此只相隔约3.6或3.7埃，出于这个原因，他的密码是交叠型的。关于氨基酸的数目，他说：“一般取作20，尽管实际上可能会多几种。”事实上，在他的表1中列出了25种。前20种中有胱氨酸、磺基丙氨酸和羟脯氨酸，但没有天冬酰胺和谷氨酰胺。数目能达到25，是因为包括了正缬氨酸、羟谷氨酰胺和犬牙（不管它叫什么吧）。我和沃森正是在第一次看到这张表后——记得是1953年，当时我们在剑桥的伊格尔学院——我们才画出了今天人们看到的包括20种氨基酸的标准表格。

伽莫夫的工作的重要性在于，这是一种真正抽象的密码理论，没有那些冗赘而不必要的化学细节，尽管他的基本观念——认为双链DNA是蛋白质合成的模板——显然是完全错误的。他清楚地意识到，交叠的密码对氨基酸序列有限制作用，因此通过研究已知的氨基酸序列应该有可能证明（或至少是反证）各种交叠的密码。

大约正是在这个时候，伽莫夫创立了一个奇怪的组织——RNA领带俱乐部，其成员限制在20名（每个人代表一种氨基酸），所有成员都对密码问题感兴趣。这个组织在遗传学界并不真正具有代表性，多少可看作是伽莫夫的朋友们的一种任意组合。当时他们还设想应该有

4个忠诚的会员，每人代表一种基质，但看来选出的人我想不会超过两个。这个俱乐部有一种特别的领带，由伽莫夫亲自设计，洛杉矶的一家男子服装商店制作。每个成员还应有一枚领带饰针，上面刻着他所代表的氨基酸的缩写字母，我有一条这样的领带，但是否得到过饰针现在已记不清了。

如果在20种基质三元体和20种氨基酸之间真的存在一种一一对应的相互关系的话，那么就应该有可能从不同蛋白质中已知的氨基酸序列中发现这样的相互关系。可是，当时有关蛋白质序列的数据很不充实，这项工作简直就跟按照间谍提供的点滴简短信息来破译一种军事密码一样困难。由于当时我正在华盛顿特区担任美国海军部的顾问，便去找负责我那个部门的海军上将，问他是否能请一个破译日本密码成绩卓著的绝密密码小组来帮忙解决这个问题。结果，三个不报姓名的人出现在我在华盛顿大学的办公室，声称是某某将军派他们前来的，其中一人还留着把胡子，我至今仍怀疑那是把假胡子。

我把这个难题对他们说了，几星期以后，他们通知我说，问题无法解答。我在生物界的朋友——原籍立陶宛的M. 伊卡斯和原籍南非的S. 布伦纳——也得出相同的结论。这就排除了交叠型密码的可能性，同时也排除了任何根据纯理论推导对应关系的简单方法。实验科学家仍旧运用他们的试管和离心机继续探索。1964年，马里兰州贝塞斯达国立卫生研究所的M. W. 尼伦伯格和他的同事们攻克了这一难题。从形式上看，他们的答案远远不及我当初想象的那种理论上的简单相互关系那么优美，但不管是优美还是不优美，它毕竟是正确的，因而具有无可争辩的优势。

## 军事顾问工作

关于第二次世界大战期间我在美国武装部队担任的顾问工作，几乎没有什么可以追述的。对我来说，进行核爆炸方面的研究，这是自然不过的事情。可是，我是一直到了1948年广岛事件以后才搞清楚自己工作的性质的。原因可能在于我来自俄国，也可能是我常常无所顾忌地和我的朋友们讲述自己二十岁左右在红军野战炮兵部队担任上校的故事（在这本书里我又一次讲述了这段经历）。

当我得到美国海军部军械局下属的高级炸药处的顾问职位时，我感到很高兴。这项工作并不影响我在乔治·华盛顿大学的讲课和纯科学研究，因为校方批准我每星期为海军工作一天。我把这一天分作两个半天，即每星期四和星期五下午去宪法大街那座古旧的海军大楼工作。当时我们最为关注的是各种常规高级炸药中冲击波和爆炸波的传播问题，以及从冲击波变为爆炸波的不连续转化。我和我的合作者R.芬克尔斯坦博士就这一课题写了一份很长的报告。现在这份报告可能已不属于保密范围，可以从海军部的档案中找到它。

在那段时期里，有一项较有意义的活动——我能定期与爱因斯坦接触。他当时和另外一些知名专家如J.纽曼也在高级炸药处任顾问。爱因斯坦在接受顾问职务时首先声明，自己年事已高，不能定期往返普林斯顿和华盛顿之间，得由某个人把要解决的问题带到他在普林斯顿的家中。由于我在这之前恰好认识爱因斯坦——在非军事方面的研究中相识的，便被推选来担当这件工作。于是，每隔一个星期，我便在星期五拎着一个鼓鼓囊囊、塞满有关各项海军计划机密文件的公文包，搭早班火车前往普林斯顿。当时曾提出过许多各式各



样的建议，例如沿一条通往日本海军基地入口处的抛物线路径布下一系列水雷，接着将炸弹连续不断地空投到日本航空母舰的飞行甲板上。爱因斯坦通常在书房里接待我，穿着他那件闻名遐迩、质地柔软的羊毛衫。我们两人把所有的建议一个接一个地过目一遍。他一个劲地说：“啊，行！很有意思！太独出心裁了。”实际上同意了所有的提议。第二天，我把爱因斯坦的评论意见向负责军械局的将军汇报时，这位将军总是喜形于色。

每次去爱因斯坦的住处，一俟例行公事完毕，我们就共进午餐，不是在他家里，就是在离家不远的高级研究院的自助食堂里。这时谈话就会转到天体物理学和宇宙学方面的问题。在爱因斯坦的书房里，书桌上以及近旁的一张桌子上都散乱地摊放着许多稿纸，我看见上面写满了似乎与统一场论有关的张量公式，可是爱因斯坦从来不谈这个问题。然而，一旦我们讨论起纯物理学和天文学方面的问题，他立刻就精神抖擞，思路也象以往那样敏捷。

我还记得，有一次，在我们两人步行去研究院的路上，我提起了 P. 约尔丹的观点：既然在零点上恒星的负引力质量亏损与它的正静质量在数量上相等，那它是如何从无到有的呢？爱因斯坦立时停住脚步思考起来。由于当时我们正在横穿马路，好几辆汽车不得不过来个急刹车，以免把我们撞倒。对普林斯顿的这些访问使我毕生难忘，通过这些接触，我开始对爱因斯坦有了更深的了解。

我在高级炸药处的另一项兼职工作则带有实验性质，那是测试形形色色炸药的“撞击灵敏度”，即灵敏度对落锤动能的依赖关系。在一名高级炸药专家的配合下，这些实验在波托马克河畔的一些海军试验场上进行。我们在这些研究的过

程中，得到一个很有趣的发现。我产生了一个想法：只要能产生一个会聚在一点的爆炸波，就能够达到极高度的压缩。很清楚，如果把爆炸过程中传播速度不同的两种炸药结合在一起，就能形成这种会聚的爆炸波。简单的数学演算表明，要获得这种效果，两种炸药之间的界线必定是一段阿基米德螺线。这一设想经爱因斯坦同意以后，便决定在波托马克河畔海军试验场印第安海德试验一个三维模型。然而，印第安海德并不具备研究三维情形的设施，于是又决定将这个问题交匹兹堡的一家生产高级炸药的大工厂处理，这家工厂与军械局订有合同。可是，当我把设计草图拿给从匹兹堡来的人看时，他的脸立时拉得老长，说是他的公司不能承担这项任务，并且拒绝回答我提出的“为什么不能？”的问题。第二天，我的计划从优先项目单的前列降到了最末，这个情况使我忽然对新墨西哥州的一个神秘地方——通讯处为圣菲1663邮政信箱——所进行的研究若有所悟。几年以后，在我终于得知自己是在为研制原子弹工作并前去洛斯阿拉莫斯时，我发现自己当初的猜测是正确的。

赴比基尼参加首次原子弹试验也可归入我担任海军顾问时期的事件，不过我只是一个待在一艇潜艇供给船上的局外人，任务仅仅是研究冲击波对靶船表面结构的效应。尽管如此，这次远征还是十分激动人心、引人入胜的。

在参加“特遣部队1号行动计划”之后，我开始为军队工作，成为“军队行动计划研究办公室”的顾问。这个办公室设在康涅狄格大街的约翰·霍普金斯大学内，在哥伦比亚特区以北1英里处。我在这里研究的问题与以前大不相同，时间和精力都花在军事演习理论的研究上，主要是对坦克战进行分析。这种演习在一个简单的20×20英寸的棋盘上展开，棋盘

上有20辆蓝坦克和20辆红坦克(从一家小杂货店里买来的),这些坦克按演习的规则走动。而400个方格有的涂成黄色(代表开阔地带),有的涂成绿色(代表森林地区),绿格中的一辆坦克可以吃掉近旁黄色区域中一辆敌方坦克。如果敌对双方的坦克都处在相邻的绿色区域中,那就无战事发生,而要是双方处于相邻的黄色区域中,战斗的胜负靠抛掷硬币来决定。这种简单的走法很快就演变成一种极其错综复杂的游戏,敌对双方部队的战术需用两台电子计算机来操纵。

1948年,有关部门给我发了安全审查合格证书,这以后,我和洛斯阿拉莫斯科学实验室的关系比以前更为广泛。我给洛斯阿拉莫斯实验室主任 N.布雷德伯里博士写过一张明信片,它可以看作我正式接受邀请去洛斯阿拉莫斯研究氢弹的凭证。我当时画的两幅画有点竞选招贴画的味道,一幅画的是我的好朋友爱德华·泰勒和 S. 乌拉姆的有点夸张的脸庞(他们被称为氢弹之父母);另一幅画影射杜鲁门总统对研制氢弹踌躇不决、不置可否的那一时代。好了,军事方面的活动就讲到这里。

### 科普读物写作

我写的东西,除了有关原子核理论的三篇数学作品外,还有二十本为一般读者写的科学读物。人们常常问我究竟是怎样开始撰写科普读物的,我实在不知道该怎么给出正确的回答。也许,这是因为我一向喜欢看到事物以简单清楚的面貌出现,在为自己尽量简化事物的过程中,我学会了如何深入浅出地向别人讲述它们。总之,还是在我学生时期,我便喜欢就复杂的科学课题作通俗演讲,并且还不时地写些文章,在一些科普和半科普杂志上发表。这大概能说明我在1937

年前后写出第一部“汤普金斯先生”的故事的原因吧。在那本书中，我试图对宇宙空间的弯曲和膨胀的效应进行粗略的夸张，使得站在大街上的任何人都能很容易地明白弯曲的膨胀宇宙空间的复杂概念。对那个站在大街上的人——他好奇、聪明却又无知——我采用一个银行职员的形象，至于为什么用这样一个人，我实在记不得了。我管他叫汤普金斯先生，这个名字由于某种原因，在我听来有点滑稽。这是我初访美国时在安阿伯遇见的一位数学研究生的名字，他现在在洛杉矶加利福尼亚大学负责电子计算机的工作，我去那所学校访问期间，曾数次同他晤面。

为什么这个名字让我感到好笑，而其它名字如汤普逊就不会使我产生这种感觉，对此我也说不出个所以然，好在这无关紧要。接着，我自然得安排一位恪守常规的白胡子教授来，由他来向汤普金斯先生解释后者目击的各种稀奇事。这个故事原来名叫“一个玩具宇宙”，我把它投给《竖琴师》杂志，别人告诉我这家杂志专登深奥微妙的文章。可是投出的稿件附着一张退稿条又回到我手里，我又把它相继投给《大西洋月刊》、《花冠》和其它一些杂志，也都没能成功。于是，我把这部稿子放进办公桌的一个抽屉里，置之脑后了。

1938年5月，我去波兰参加在华沙毕苏斯基大学举行的“物理学新理论”会议，会议是由国际知识分子协作研究所组织召开的，这个机构我想与国际联盟有些联系。与会者有从丹麦来的尼尔斯·玻尔和克里斯汀·莫勒，来自英国的阿瑟·爱丁顿爵士和查尔斯·达尔文爵士，来自法国的保尔·朗之万和路易斯·布里渊，以及来自美国的约翰·纽曼、塞缪尔·高茨米特和我。可以料想，这个会是开得相当活跃的。

会议期间的一天，我和查尔斯坐在一家露天咖啡馆，吸

着“蜜奥”(一种用蜂蜜酿成的啤酒)聊天。谈话转到了科学普及工作方面,我告诉他说,我自己在一本自认为很有趣的科普读物上栽了跟头,于是他向我提出一个建议。

“要是你的稿件还在的话”,他说,“不妨把它寄给一个叫 G.P. 斯诺的人,他正在为剑桥大学出版社编辑一本名为《发现》的杂志。他本人就致力于科学普及工作。我敢肯定,他会对你的努力感兴趣的。”

因此,我返回华盛顿后马上从书桌里翻出这份有年头的稿子,把它寄去英国。第二个星期我就收到剑桥来的电报:“大作将在下斯刊登。请多来稿。斯诺。”这就是我搞科普创作的开端,自此,“汤普金斯先生”的故事一个接一个相继出现在《发现》杂志上。

大约半年以后,我几乎同时收到两封信,一封来自剑桥大学出版社美国分社经理 R. 曼斯布里奇,他建议把《发现》杂志上刊载的“汤普金斯先生”故事系列出版成书,只需再补充一些材料以增大篇幅即可。这样,我的第一本科普作品《汤普金斯先生游历奇境》<sup>④</sup>就诞生了。第二封信来自海盗出版社的一名高级编辑 P. 科维西,他请我为他们写本书,结果导致了《太阳的生与死》<sup>⑤</sup>一书的问世。

这两家出版社一直是最主要的书籍出版者,尽管偶尔我也为其它出版机构提供作品,例如,我曾为普伦蒂斯——

---

④最新版本的《汤普金斯先生游历奇境》和《汤普金斯先生探索原子》被收入《汤普金斯先生进入平装本》一书(伦敦和纽约,剑桥大学出版社,1965)。(本书的中译本《物理世界奇遇记》于1978年由科学出版社出版。——译者)

⑤在这本书的内容变得过时的时候,我又写了《一个名叫太阳的恒星》来取代它,由海盗出版社于1964年出版。

霍尔出版社写过一本供大学使用的物理学教科书《物质、地球和天空》。

我的第三本汤普金斯先生的故事是写他在生物学领域里探究，这本书的出版和我私生活中的一些重大变更缠绕在一起，其中包括和我第一个妻子罗离婚。1953年夏，正是在这本书出版时，我却不得不前去英国参加美国、加拿大、英国军队的作战分析人员联席会议，地点在施利文哈姆军事学院。我定于8月乘坐当时刚造成的远洋客轮《美国号》赴英，罗纳德·曼斯布里奇打算去纽约码头给我送行，届时将把《汤普金斯先生认识生命真相》<sup>⑥</sup>的第一本样书带给我，还要送我一瓶装在三角瓶里的哈格酒。大大出乎我的意料，那天出现在码头上的不是曼斯布里奇，而是一位容貌端庄的妇女，她自我介绍说，她名叫巴巴拉·珀金斯，是剑桥大学出版社负责宣传和广告的经理。她把书和酒递给我，并向我解释，罗纳德回家了，因为他得出席有他小女儿参加演出的一出高中生戏剧的首演式。在珀金斯小姐回到码头上去之前，我从她口中得知，她是促进我的书连续出版的有功之臣。

在这以后的几年间，我每次去纽约都见到巴巴拉，我带她去俄国饭店吃晚饭，去看电影，等等。到了1958年秋天，我正式向她求婚。她于十月抵达丹佛，我便驾车带她去埃斯蒂斯帕克的地方官那里办理一应正式手续。在归途中，我们在莱昂斯的富特希尔斯饭店吃晚饭，庆贺了一番。我们饭前

---

<sup>⑥</sup> 为反映生物学最新的革命性进展，我和朋友、早先的合作者，现任纽约州立大学医学中心微生物学教授M·伊卡斯在遗传学领域再度合作，写了《汤普金斯先生在自身里面》，1968年由维金出版社出版。

喝了点马提尼酒，饭后又喝了点香槟酒，然后驱车回博尔德。大约离到家还有一半路时，我从汽车的后视镜里发现，一辆闪着红灯的汽车尾随着我们，我把车开到路边，只见一位面目和善的公路巡警朝我的车走来。

“长官，我有什么地方做得不对吗？”我问。

“是的，你有点超速行车。”

“很抱歉，长官。”我说，“可是你看，我们刚结婚。”

“我想看看你的证件。”巡警说道。

“在这儿。”我忙指给他看那刚签好的结婚证书，它卷成一卷并用粉红缎带系着，放在我和我妻子之间的座位上。

“不对，不对。”她嚷道，“他想看的是你的驾驶许可证。”

我赶紧把驾驶执照递给他。警察检查完两份证件以后，把它们交还给我，微笑着说：“好，可以走了，不过请把时速降低五英里。祝贺你们！”

这是我全部驾车历史中第一次（我希望也是最后一次）违反交通规则。

我真的那么喜欢写科普作品吗？是的。我是不是把它当作自己的主要职业呢？不是。我的最大兴趣是攻克自然界的难题，不管它是物理学的、天文学的还是生物学的。然而，在科学研究的领域里取得进展需要一种灵感，一种思想，而新颖、激动人心的思想并不是每天都出现的。每当我苦于缺乏新鲜想法来推进自己的研究时，我就写一本书；而每当一种对科学研究有效的新思想涌现时，写作就放在一边了。总之，如前面所提到的，我总共已出版了20本科普方面的书，还有两本正在写作中，一本是天文学方面的内容，另一本就

是眼下这部自传。这些科普读物使我获得了1956年的卡林伽科普奖(由联合国教科文组织颁发)。这次获奖使我能前去印度和日本讲学，作一次愉快而有意义的旅行。如果把三本有关核物理的书也算在内，那么我就写了25本书，对于人的一生来说，这也足够了。我已不打算再写更多的书，原因之一是我实际上已把自己所知道的倾囊而出了。而要我去出版一本关于烹饪或是养猪指南之类的书，这种可能性微乎其微。

人们常常问我是怎样写出这些大获成功的书的，这可是一个很深奥的秘密，深奥得连我自己都不知该如何回答。



## 乔治·伽莫夫简历

- 1904 3月4日生于俄国敖德萨市
- 1923——1929 列宁格勒大学学生
- 1928——1929 在哥本哈根大学理论物理研究所  
从事研究工作
- 1929——1930 由洛克菲勒基金会资助，在剑桥  
大学从事研究工作
- 1930——1931 在哥本哈根大学理论物理研究所  
从事研究
- 1931 与柳波芙·沃克明采娃(“罗”)结  
婚，1956年离婚
- 1931——1933 列宁格勒大学教授
- 1933——1934 (冬季与春季)在巴黎皮埃尔·居  
里研究所从事研究；伦敦大学客  
座教授
- 1934(夏) 密执安大学讲师
- 1934(秋)——1956 华盛顿市乔治·华盛顿大学教授
- 1935 儿子拉斯托姆·伊戈尔出生
- 1954 伯克利加利福尼亚大学教授
- 1956 荣获联合国教科文组织颁发的卡  
林伽科普奖
- 1956——1968 科罗拉多大学教授
- 1958 与巴巴拉·珀金斯(“珀基”)结婚
- 1965(秋) 剑桥大学丘吉尔学院国外研究员

## 乔治·伽莫夫著作一览表

书:

- M *The Constitution of Atomic Nuclei and Radioactivity.*  
Oxford, England: Clarendon Press, 1931
- M *Structure of Atomic Nuclei and Nuclear Transformations.* Oxford, England: Clarendon Press, 1937
- Mr. Tompkins in Wonderland.* London: Cambridge University Press, 1939
- The Birth and Death of the Sun.* New York: The Viking Press, 1940
- Biography of the Earth.* New York: The Viking Press, 1941
- Mr. Tompkins Explores the Atom.* London: Cambridge University Press, 1944
- Atomic Energy in Cosmic and Human Life.* London: Cambridge University Press, 1947
- One Two Three ... Infinitely.* New York: The Viking Press, 1947 (中译本: 暴永宁译, 《从一到无穷大》, 科学出版社, 1978)
- M *Theory of Atomic Nucleus and Nuclear Energy Sources* (with C. Critchfield). Oxford, England: Clarendon Press, 1949
- The Creation of the Universe.* New York: The Viking

- Press, 1952
- Mr. Tompkins Learns the Facts of Life.* London: Cambridge University Press. 1953
- The Moon.* New York: Henry Schuman, 1953
- Puzzle-Math* (with M. Stern). New York: The Viking Press. 1958
- C *Maller, Earth & Sky.* New York: Prentice-Hall. 1958
- C *Physics: Foundations & Frontiers* (with J. M. Cleveland). New York: Prentice-Hall. 1960 (中译本: 上海师范大学物理系译《物理学基础与前沿》, 上海教育出版社, 1980)
- The Atom and Its Nucleus.* New York: Prentice-Hall, 1961
- Biography of Physics.* New York: Harper & Row, 1961
- Cravily* (Science Study Series). New York: Doubleday & Co. 1962
- A Planet Called Earth.* New York: The Viking Press, 1963
- A Star Called The Sun.* New York: The Viking Press, 1964
- C *Maller, Earth & Sky* (Revised edition). New York: Prentice-Hall. 1965
- Mr. Tompkins in Paperback.* New York: Cambridge University Press. 1965 (中译本: 吴伯泽译, 《物理世界奇遇记》, 科学出版社, 1978)

*Thirty Years That Shook Physics* (Science Study Series). New York: Doubleday & Co., 1966  
*Mr. Tompkins Inside Himself* (with Martinus Ycas). New York: The Viking Press, 1967  
*My World Line: An Informal Autobiography*. New York: The Viking Press, 1970 (即本书)  
**C&M** *Basic Theories in Modern Physics* (with Richard Blade; in preparation for Academic Press)

## 文章:

“Zur Wellentheorie der Materie”, with D. Ivanenko. *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 39, Heft 10, 11

“Anomale Dispersion an den Linien der Hauptserie des Kaliums (Verhältnis der Dispersionskonstanten des roten und. violetten Dnbletts)”, with W. Prokofiev. *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 44, Heft 11, 12

“Zur Quantentheorie des Atomkernes”, *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 51, Heft 3, 4

“Zur Quantenmechanik des radioaktiven Kerns”, with F. G. Houtermans: *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 52, Heft 7, 9

“Zur Quantentheorie der Atomzertrümmerung”,

---

1) 标有“M”的书是高深的专著，标有“C”的书是大学教科书，其余是科普读物。

*Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 52, Heft 7, 8

"Bemerkung zur Quantentheorie des radioaktiven Zerfalls", *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 53, Heft 7, 8

"Quantum Theory of Nuclear Disintegration", *Nature*, November 24, 1928

"Discussion on the Structure of Atomic Nuclei", *Proceedings of the Royal Society A*, Vol. 123

"Successive Alpha-Transformations", *Nature*, April 20, 1929

"Mass Defect Curve and Nuclear Constitution", *Proceedings of the Royal Society A*, Vol. 126

"Über die Struktur des Atomkernes", *Physik*, Vol. 30

"Artificial Disintegration by Alpha-Particles", with J. Chadwick, *Nature*, July 13, 1930

"Fine Structure of Alpha-Rays", *Nature*, September 13, 1930

"Übergangswahrscheinlichkeiten von angeregten Kernen", with M. Delbruck. *Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 72, Heft 7, 8

"Über die Theorie des radioaktiven  $\alpha$  Zerfalls, der Kernzertrümmerung, und die Anregung durch  $\alpha$  Strahlen/und Physik", *Physikalische Zeitschrift*, Vol. 32, 1931

"Quantum Theory of Nuclear Structure", *Reale Accademia d'Italia*, October 1931

"Nuclear Alpha- and P-Levels". *Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*, Band 1, Heft 3, 1932

"Radioactive Disintegration and Nuclear Spin", *Nature*, March 26, 1932

"Outlines of the Development of the Studies on the Atomic Nucleus", *Uspekhi Fizicheskikh Nauk* 12, 13

"Mechanism of  $\gamma$  Excitation by  $\beta$  Disintegration", *Nature*, January 14, 1933

"Nuclear Energy Levels", *Nature*, March 25, 1933

"Fundamental State of Nuclear Alpha-Particles", *Nature*, April 29 1933

"L'Origine des Rayons et les Niveaux d'Energie Nucleaires". *98000 Institut Solvay (Physique)*, October 1933

"Internal Temperature of Stars", with L. Landau *Nature*, October 7, 1933

"Les Noyaux Atomiques", *Annales de l'Institut H. Poincare*, December 1933

"Les Diametres Effectifs des Noyaux Radioactifs", with S. Rosenblum. *Comptes Rendus des Seances de l'Academie des Sciences*, December 18, 1933

"Nuclear Spin of Radioactive Elements". *Proceedings of the Royal Society A*, Vol. 146

"Empirische Stabilitätsgrenzen von Atomkernen".

---

1) 标有“P”的文章可看作是科普作品。

*Zeitschrift für Physik*, Sonderabdruck Band 89, Heft 9,

10

"Negative Protons and Nuclear Structure", *The Physical Review*, May 15, 1934

"Modern Ideas on Nuclear Constitution", *Nature*, May 19, 1934

"Über den heutigen Stand (20 Mai 1934) der Theorie des  $\beta$  Zerfalls", *Physikalische Zeitschrift*, Vol. 35, 1934

"General Stability-Problems of Atomic Nuclei", *Papers and Discussions of the International Conference on Physics, London 1934*, Vol. 1

"Isomeric Nuclei" *Nature*, June 2, 1934

"A Sketch of the Growth of the Study of the Structure of the Atomic Nucleus", *Uspekhi Fizicheskikh Nauk* 14

"The Negative Proton", *Nature*, May 25, 1935

"Nuclear Transformations and the Origin of the Chemical Elements", *Ohio Journal of Science*, Vol. 35, No. 5

"Selection Rules for the  $\beta$  Disintegration", with E. Teller. *The Physical Review*, June 15, 1936

"Possibility of Selective Phenomena for Fast Neutrons", *The Physical Review*, June 15, 1936

"On The Probability of  $\gamma$  Ray Emission", with F. Bloch. *The Physical Review*, August 1, 1936

"Some Generalizations of the Transformation

Theory", with E. Teller. *The Physical Review*, February 15, 1937

"Über den heutigen (1 Juni 1937) Stand der Theorie des  $\beta$  Zerfalls", *Physikalische Zeitschrift*, Vol. 38, 1937

"A Star Model with Selective Thermo-Nuclear Source". *The Astrophysical Journal*, March 1938

"Nuclear Energy Sources and Stellar Evolution", *The Physical Review*, April 1, 1938

"The Rate of Selective Thermonuclear Reactions", with E. Teller. *The Physical Review*, April 1, 1938

"The Problem of Stellar Energy", with S. Chandrasekhar and M. A. Tuve. *Nature*, May 28, 1938

"Tracks of Stellar Evolution", *The Physical Review*, June 1, 1938

"On the Neutron Core of Stars", with E. Teller. *The Physical Review*, June 1, 1938

"Levolution des Etoiles du Point de Vue de la Physique Moderne", *Annales de l'Institut H. Poincare*, July 1938

"Tentative Theory of Novae", *The Physical Review*, September 15, 1938

"Zur umfassender Bericht, Kernumwandlung als Energiequelle der Sterne". *Zeitschrift für Astrophysik*, Sonderabdruck Band 16, Heft 8

"The Energy-Producing Reaction in the Sun". *The Astrophysical Journal*, October 1, 1938



"The Expanding Universe and the Origin of the Great Nebulae", with E. Teller. *Nature*, January 21, 1939

"The Expanding Universe and the Origin of the Great Nebulae", with E. Teller. *Nature*, March 4, 1939

"The Shell Source Stellar Model", with C. L. Critchfield. *The Astrophysical Journal*, March 1939

"On the Origin of Great Nebulae", with E. Teller. *The Physical Review*, April 1, 1939

"Physical Possibilities of Stellar Evolution." *The Physical Review*. April 15, 1939

"Energy Production in Red Giants," with E. Teller. *The Physical Review*, April 15, 1939

"Evolution of Red Giants." *The Physical Review*, April 15, 1939

"Basic Principles of the New Mechanics." *Science Monthly*, Vol. 51

"Nuclear Reactions in stellar Evolution." *Nature*, September 30 and October 7, 1939

"The Possible Role of Neutrinos in Stellar Evolution," with M. Schoenberg. *The Physical Review*, December 15, 1940

"Concerning the Origin of Chemical Elements." *Journal of the Washington Academy of Science*, Vol. 32

"Neutrinos vs. Supernovae." *Science Monthly*, Vol. 54

"Neutrino Theory of stellar Collapse," with M.

Schoenberg. *The Physical Review*, April 1, 1941

"Relative Importance of Different Elements for Neutrino Production." *The Physical Review*, April 1, 1941

P "How Stars Are Born." *American Weekly*, June 22, 1941

P "Many More Worlds like Ours?" *American Weekly*, January 4, 1942

"Contractive Evolution of Massive Stars." *The Astrophysical Journal*, November 1943

"On WC and WN stars." *The Astrophysical Journal*, November 1943

"The Evolution of Contracting Stars." *The Physical Review*, January 1 and January 15, 1944

"Recent Progress in Astrophysics," with J. B. Hynnek. *The Astrophysical Journal*, March 1945

"A Shell Source Model for Red Giant Stars," with G. Keller. *Review of Modern physics*, Vol. 17

"Rotating Universe?" *Nature*, September 13, 1946

"Expanding Universe and the Origin of Elements." *The Physical Review*, October 1 and October 15, 1946

"Probability of Nuclear Meson-Absorption." *The Physical Review*, April 15, 1947

P "Universal Spin." *Newsweek*, Vol. 28

"The Origin of Chemical Elements," with R. A. Apher and H. Bethe *The Physical Review*, April 1, 1948

P "Sun's Atomic Fuel." *Science Illustrated*, Vol. 2

P "Galaxies in Flight." *Scientific American*, July 1948

"The Origin of Elements and the Separation of Galaxies." *The Physical Review*, August 18, 1948

P "Origin of the Ice." *Scientific American*, October 1948

"The Evolution of the Universe." *Nature*, October 80, 1948

"Thermonuclear Reactions in the Expanding Universe," with R. A. Alpher and R. Herman. *The Physical Review*, November 1, 1948

P "Reality of Neutrinos." *Physics Today*, Vol. 1 (3)

"Mixed Types of Stellar Populations." *Nature*, November 20, 1948

P "Near the End?" *Time*, Vol. 53

P "Supernovae." *Scientific American*, December 1949

P "Existence of the Neutrino." *Physikalische Blätter*, Heft 5

"Problem of Red Giants and Cepheid Variables." with C. Longmire. *The Physical Review*, August 15, 1950

"On the Stellar Dynamics of Spherical Galaxies." with J. Belzer and G. Keller. *The Astrophysical Journal*, January 1951

"Hydrogen Exhaustion and Explosions of Stars." *Nature*, July 14, 1951

"On Relativistic Cosmogony." *Review of Modern*

*Physics*, Vol. 21

"The Role of Turbulence in the EVolution of the Universe." *The physical Review*, April 15, 1952

P "Turbulence in Space." *Scientific American*, June 1952

P "Start of Thing." *Newsweek*, Ool. 39

"Expanding Universe and the Origin of Galaxies."

*Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, Vol. 27

"Possible Relation Between DNA and the Protein Structures." *Nature*, Februarg 18, 1954

P "Modern Cosmology." *Scientific American*, March 1954

"Turbulent Origin of Galaxies." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 40

"Possible Mathematical Relation Between Deoxyribonucleic Acid and proteins." *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, Vol 22

"Topological Properties of Goid Helical Systems."

*Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 41

"On Information Transfer from Nucleic Acids to Proteins." *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, Vol. 22

"Statistical Correlation of Protein and Ribonucleic Acid Composition," with M. Vcas. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 41

P "Information Transfer in the Living Cell." *Scient-*

*ific American*, October 1955

"Nucleoproteins." Roundtable discussion. *Journal of Cellular Comparative Physiology*, Vol. 47, Suppl, 1

P "Evolutionary Universe." *Scientific American*, September 1956

"The Problem of information Transfer from the Nucleic Acids to proteins," with A. Rich and M. Ycas. *Advances of Biological and Medical Physics*, Vol. IV

"Physics of the Expanding Universe." *Vistas in Astronomy*. London and New York: Pergamon press, 1956, Vol. 2

P "A Rocket around the Moon." with Krafft A. Ehrick. *Scientific American*, June 1957

P "The Principle of Uncertainty." *Scientific American*, January 1958

P "The Creation of the Universe." *The Sewanee Review*, summer 1958

P "The Exclusion Principle." *Scientific American*, July 1959

P "The Heart on the Other Side." *University of Colorado Literary Magazine*, Vol. 72(spring 1961)

P "Gravity" *Scientific American*, March 1961

"Negative Entropy and Photosynthesis." with W. Brittin. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 47

"Remarkson Lorentz Contraction." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol 47

Particles in *Encyclopaedia Britannica* (see E. B. index)

P Articles in *Encyclopedia Americana* (see E. A. index)

P "The Physical Sciences and Technology." *The Great Ideas Today*. Chicago: Encyclopaedia Britannica, Inc, 1962

P "Niels Bohr, the Man Who Explained the Atom," *Science Digest*, May 1963

P "What is Life?" *Transactions of the Bose Research Institute, Calcutta*, Vol. 24

P "Astronomy on Christmas Eve." *Boys' Life*

P "Epilogue. On Lunar Theory." *The Hopkins Manuscript* by R. C. Sheriff. New York: Macmillan, 1963

P "The Origin of Life." *Transactions of the Bose Research Institute, Calcutta*, Vol. 24

"Cosmological Theories of the Origin of Chemical Elements." *Perspectives in Modern Physics*. New York: Interscience Publishers, 1966

P Review of *Niels Bohr: The Man, His Science, and the World They Changed* by Ruth Moore. *The New York Times Book Review*, October 23, 1966

P Review of *Otto Hahn: A Scientific Autobiography*. New York *World-Journal-Tribune*, Nov or Dec 1966

"Does Gravity Change with Time?" *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 57

"Surface Tension and the Contraction of Muscles." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 57

"Electricity, Gravity and Cosmology." *The Physic-*

*al Review*, Letters, September 25, 1967

"Variability of Elementary Charge and Quasistellar Objects." *The Physical Review, Letters*, October 16, 1967

Addendum to the paper "Electricity, Gravity and Cosmology." *The Physical Review, Letters*, Oct 23 1967

"Case of the Vanished Correlation in Statistics of Quasistellar Objects," *Nature*, November 4, 1967

"History of the Universe," and two "Letters to Phil," *Science*, Vol. 158

"Thermal Cosmic Radiation and the Formation of Protogalaxies," with R. A. Alpher and R. Herman. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 57

"On the Origin of Galaxies." *Properties of Matter under Unusual Conditions* (Edward Teller 60th Birthday Volume).

New York: John Wiley & Sons. Inc. Interscience Publishers, 1968

"Numerology of the Constants of Nature." *Proceedings of the National Academy of sciences*, vol. 58

"Observational Properties of the Homogeneous and Isotropic Expanding Universe." *The Physical Review*, Letters, June 3, 1968

"Naming the Units." *Nature*, August 1968

"A Possible Relation between Cosmological Quantities and the characteristics of Elementary Particles." with R. Alpher. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 61

[General Information]

书名=伽莫夫自传——物理学家、天体物理学家伽莫夫

SS号=10118897